

Ü M R A N İ Y E

P E D İ A T R İ

D E R G İ S İ

Cilt 5, Sayı 2 (Ağustos), Yıl 2025

www.umraniyepediatrici.com



Baş Editör

Dr. Betül Sözeri

Adres: Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-mail: drbetulsozeri@gmail.com

Editör

Dr. Taliha Öner

Adres: Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

Telefon: +90 (0216) 632 18 18

E-mail: talihaoner@yahoo.com

Yardımcı Editörler

Dr. İlke Mungan Akın

ilkemungan@gmail.com

Dr. Hayrunnisa Bekis Bozkurt

hayrunisabekis@hotmail.com

İstatistik Editörü

Dr. Nurdan Çolakoğlu

Yayınevi

Kare Yayıncılık ve İletişim Hizmetleri

Adres: Göztepe Mahallesi, Fahrettin Kerim Gökay Caddesi, No: 200, Daire: 2, Göztepe, Kadıköy, İstanbul, Türkiye

Telefon: +90 216 550 61 11

Fax: +90 216 550 61 12

www.karepb.com

kare@karepb.com



İÇİNDEKİLER *CONTENTS*

Orijinal Araştırmalar *Original Articles*

Clinical and molecular characterizations of four patients diagnosed with mandibulofacial dysostosis, Guion-Almeida type	43–50
<i>Burcu Yeter, Gökçen Karamık, Özlem Akgün Doğan, Sermin Özcan, Esra Usluer, Arzu Selamioğlu, Tarkan Kalkan, Yasemin Kendir Demirkol, Zeynep Yıldız Yıldırım</i>	
Evaluation of the relationship between catheter insertion site and prognosis in patients undergoing temporary hemodialysis catheterization in the pediatric intensive care unit.....	51–58
<i>Afsana Hajiyeve, Ekin İlayda Çağlar, Hazal Ceren Tuğrul, Seher Erdoğan, Gürkan Atay</i>	
The relationship between iron and lipid metabolism in overweight and obese children	59–64
<i>Pınar Dervişoğlu Çavdaroğlu, Demet Kaya Ünlü</i>	
Frequency of secondhand smoke exposure and determination of influential social factors among children living in the Northeastern Anatolia region	65–72
<i>Gizem Tükenmez, Hilal Karahan, Mehmet Fatih Yılmaz, Hayrünnisa Bekis Bozkurt</i>	
Evaluation of demographic data in children with febrile convulsions	73–76
<i>Hatice Gülhan Sözen, Derya Susam, Fatih Fakirullahoğlu</i>	

Olgu Sunumları *Case Reports*

The path from hypertonic saline extravasation to grafting	77–80
<i>Hazal Ceren Tuğrul, Ceren Bilgün, Ceyhan Şahin, Emine Aybı, Aslı Çam, Gürkan Atay, Seher Erdoğan</i>	
Chilaiditi syndrome: A case presentation and the clinical importance of correctly interpreting radiological findings	81–84
<i>Ceyhan Şahin, Taha Tekin, Neslihan Gülçin, Semih Lütü Mirapoğlu, Cengiz Gül</i>	

YAZARLARA BİLGİ

Ümraniye Pediatri Dergisi, uluslararası, periyodik ve açık erişimli akademik bir dergidir. Dergi; bağımsız, önyargısız ve çift-kör hakemlik ilkelerine uygun olarak Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında yılda üç sayı yayınlanmaktadır. Derginin yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Değerlendirilmek üzere gönderilen yazılar Türkçe ya da İngilizce olarak kabul edilmekte ve yayınlanmaktadır.

Dergide makale değerlendirme ve yayın işlemleri için yazarlardan ücret talep edilmemektedir. Dergi arşivi www.umraniyepediatri.com üzerinden ücretsiz olarak okuyucuların erişimine açıktır.

Ümraniye Pediatri Dergisi çocuk sağlığı ve hastalıkları alanında yayınladığı özgün araştırma, nadir görülen olgu sunumları, derleme ve editöre mektup türündeki yazılar ile tıp bilimine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Derginin hedef kitlesi çocuk sağlığı ve hastalıkları konusunda çalışan uzmanlar, akademisyenler ve ilgili diğer dal uzmanlarıdır.

Derginin yazıları değerlendirme ve yayın süreçleri 'International Committee of Medical Journal Editors' (ICMJE), 'World Association of Medical Editors' (WAME), 'Council of Science Editors' (CSE), 'Committee on Publication Ethics' (COPE), 'European Association of Science Editors' (EASE), ve 'National Information Standards Organization' (NISO) kılavuzlarına uygun olarak şekillendirilmiş olup 'Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing' (doaj.org/bestpractice) ilkelerine uygun olarak yürütülmektedir.

Bir yazının yayına kabul edilmesindeki en önemli ölçütler; özgünlük, yüksek bilimsel kalite ve atıf potansiyelidir. Ümraniye Pediatri Dergisi'ne gönderilen yazıların daha önce başka bir elektronik ya da basılı dergide, kitapta ya da farklı bir mecrada sunulmamış ya da yayınlanmamış olması gerekir. Toplantılarda sunulan çalışmalar için, sunum yapılan kongrenin tam adı, tarihi, şehri ve ülkesi belirtilmelidir.

Ümraniye Pediatri Dergisi'ne gönderilen tüm yazılar çift-kör hakem değerlendirme sürecinden geçmektedir. Tarafsız değerlendirme sağlayabilmek için her yazı alanlarında uzman en az iki dış-bağımsız hakem tarafından değerlendirilir. Dergi Yayın Kurulu üyeleri tarafından gönderilecek yazıların değerlendirme süreçleri, davet edilecek dış bağımsız editörler tarafından yürütülecektir. Bütün yazıların karar verme süreçlerinde son karar yetkisi Baş Editör'dedir.

Klinik ve deneysel çalışmalar, ilaç ile cihaz araştırmaları ve bazı olgu sunumları için World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", (amended in October 2013, www.wma.net) çerçevesinde hazırlanmış Etik Kurul raporu gerekmektedir. Türkiye'de yapılan bu tür çalışmalar için Sağlık Bakanlığı'nın 3359 numaralı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu'na uygun olarak Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gereklidir. Etik Kurul raporu ya da eşdeğeri olan resmi bir yazı taranarak sisteme yüklenmelidir. İnsanlar üzerinde yapılmış deneysel çalışmaların sonuçlarını bildiren yazılarda, çalışmanın yapıldığı kişilere uygulanan yöntemlerin niteliği tümüyle açıklandıktan sonra, onaylarının alındığına ilişkin bir açıklamaya metin içinde yer verilmelidir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda ise, hayvanlara ağrı, acı ve rahatsızlık verilmemesi için alınan önlemler yazıda açık olarak belirtilmelidir. Hasta onamları, Etik Kurul raporunun alındığı kurumun adı, onay belgesinin numarası ve tarihi ana metin dosyasında yer alan Gereç ve Yöntemler başlığı altında yazılmalıdır. İnsanlarda yapılan tıbbi araştırmalarda Dünya Tıp Birliği'nin Helsinki Bildirgesine uyularak araştırmanın yapıldığı belirtilmelidir. Hastaların kimliklerinin gizliliğini korumak yazarların sorumluluğundadır. Hastaların kimliğini açığa çıkarabilecek fotoğraflar için hastadan ya da hastanın yasal vasilerinden alınan imzalı izinlerin de dergiye gönderilmesi gereklidir.

Bütün yazıların benzerlik denetimi iThenticate yazılımı aracılığıyla yapılmaktadır.

Yayın Kurulu, dergiye gönderilen çalışmalar hakkındaki intihal, atıf yönlendirmesi ve veri sahteciliği iddiaları ya/ya da şüpheleri karşısında COPE kılavuzunda belirtilen ilkelere göre hareket edecektir.

Yazar olarak listelenen herkesin ICMJE (www.icmje.org) tarafından önerilen yazarlık ölçütlerini karşılaması gerekmektedir. ICMJE, yazarların aşağıdaki 4 ölçütü karşılamasını önermektedir:

Çalışmanın düşüncesine/tasarımına ya da çalışma için verilerin toplanmasına, incelenmesine ve yorumlanmasına önemli ölçüde katkı sağlamış olmak; VE

Yazı taslağını hazırlamış ya da düşünsel içeriğin eleştirel incelemelerini yapmış olmak; VE

Yazının yayından önceki son halini gözden geçirmiş ve onaylamış olmak; VE

Çalışmanın herhangi bir bölümünün geçerliliğine ve doğruluğuna ilişkin soruların uygun şekilde incelenip çözümlendiğini sağlamak amacıyla çalışmanın her yönünden sorumlu olmayı kabul etmek.

Bir yazar, çalışmada katkı sağladığı kısımların sorumluluğunu almasının yanı sıra diğer yazarların çalışmanın hangi kısımlarından sorumlu olduğunu da saptayabilmelidir. Ayrıca, yazarlar birbirlerinin katkılarının bütünlüğüne güven duymalıdır.

Yazar olarak belirtilen herkes yazarlığın dört ölçütünü karşılamalı ve bu dört ölçütü karşılayan herkes yazar olarak tanımlanmalıdır. Dört ölçütün tamamını karşılamayan kişilere yazının başlık sayfasında teşekkür edilmelidir.

Sorumlu yazarlar; yazarlık haklarına uygun hareket etmek ve hayalet ya da lütuf yazarlığın önüne geçmek amacıyla yazıların yükleme sürecinde, www.umraniyepediatric.com adresinden erişilebilen Yazar Katkı Formu'nu imzalamalı ve bu formun taranmış şeklini yazıyla birlikte göndermelidir. Yayın Kurulu'nun gönderilen bir yazıda "lütuf yazarlık" olduğundan şüphelenmesi durumunda söz konusu yazı değerlendirme yapılmaksızın reddedilecektir.

Ümraniye Pediatri Dergisi gönderilen yazıların yazarları ile yazıların değerlendirme sürecinde olan kişilerin potansiyel çıkar çatışmasına ya da önyargıya yol açabilecek mali, kurumsal ve diğer ilişkilerini ya da potansiyel çıkar çatışmalarını bildirmelerini talep ve teşvik eder.

Bir çalışma için bir birey ya da kurumdan alınan her türlü mali destek ya da diğer destekler Yayın Kurulu'na bildirilmelidir. Potansiyel çıkar çatışmalarını bildirmek amacıyla ICMJE Potansiyel Çıkar Çatışmaları Formu katkı sağlayan tüm yazarlar tarafından ayrı ayrı doldurulmalıdır. Editörler, yazarlar ve hakemler ile ilgili potansiyel çıkar çatışmaları derginin Yayın Kurulu tarafından COPE ve ICMJE kılavuzları kapsamında çözülmektedir.

Derginin Yayın Kurulu, itiraz ve şikayet olaylarını, COPE rehberleri kapsamında işleme almaktadır. Yazarlar, itiraz ve şikayetleri için doğrudan Yayın Sekreterliği ile temasa geçebilirler. Gereksinim duyulduğunda Yayın Kurulu'nun kendi içinde çözemediği konular için tarafsız bir temsilci atanmaktadır. İtiraz ve şikayetlerle ilgili karar verme süreçlerinde son kararı Baş Editör verecektir.

Ümraniye Pediatri Dergisi her yazının www.umraniyepediatric.com adresinden erişilebilen Telif Hakkı Sözleşmesi ile beraber gönderilmesini talep eder. Yazarlar, yazıda yer alan resimler, tablolar ya da diğer her türlü içerik dahil daha önce yayınlanmış içeriği kullanırken telif hakkı sahibinden izin almalıdırlar. Bu konudaki yasal, mali ve cezai sorumluluk yazarlara aittir. Yazarlar, Telif Hakkı Sözleşmesini imzalayarak, Ümraniye Pediatri Dergisi'nde yayınlanacak yazıların Creative Commons 4.0 Uluslararası Atıf Lisansı (CC-BY-NC) kapsamında lisanslanacağını kabul ederler.

Dergide yayınlanan yazılarda ifade edilen görüşler Ümraniye Pediatri Dergisi, Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı'nın değil, yazar(lar)ın bakış açılarını yansıtır. Baş Editör, Editörler, Yayın Kurulu ve Yayıncı bu içeriklere dair hiçbir sorumluluk ya da yükümlülük kabul etmemektedir. Yayınlanan içerik ile ilgili tüm sorumluluk yazarlara aittir.

Yazıların Hazırlanması

Yazılar, ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (updated in December 2015 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>) ile uyumlu olarak hazırlanmalıdır. Randomize çalışmalar CONSORT, gözlemsel çalışmalar STROBE, tanısal değerli çalışmalar STARD, sistematik derleme ve meta-analizler PRISMA, hayvan deneyli çalışmalar ARRIVE ve randomize olmayan davranış ve halk sağlığıyla ilgili çalışmalar TREND kılavuzlarına uyumlu olmalıdır.

Yazılar sadece www.umraniyepediatric.com adresinde yer alan derginin online yazı yükleme ve değerlendirme sistemi üzerinden gönderilebilir.

Gönderilen yazıların dergi yazım kurallarına uygunluğu ilk olarak dergi yayın kurulu tarafından kontrol edilecek, dergi yazım kurallarına uygun hazırlanmamış yazılar teknik düzeltme talepleri ile birlikte yazarlarına geri gönderilecektir.

Yazarların; Telif Hakkı Sözleşmesi, Yazar Katkı Formu ve ICMJE Potansiyel Çıkar Çatışmaları Formu'nu (bu form, tüm yazarlar tarafından doldurulmalıdır) ilk gönderim sırasında online yazıların yüklenme sistemine yüklemeleri gerekmektedir. Bu formlara www.umraniyepediatric.com adresinden erişilebilmektedir.

Başlık sayfası: Gönderilen tüm yazılar ile birlikte ayrı bir başlık sayfası da gönderilmelidir. Bu sayfa;

Yazının Türkçe ve İngilizce başlığını ve 50 karakteri geçmeyen kısa başlığını,

Yazarların isimlerini, kurumlarını, eğitim derecelerini, e-mail adreslerini ve ORCID ID numaralarını,

Mali destek bilgisi ve diğer destek kaynakları hakkında ayrıntılı bilgiyi,

Sorumlu yazarın ismi, adresi, telefonu (cep telefonu dahil), faks numarası ve e-posta adresini,

Yazıların hazırlama sürecine katkıda bulunan ama yazarlık ölçütlerini karşılamayan bireylerle ilgili bilgileri içermelidir.

Özet: Editöre Mektup ve Uzmanından Yorum türündeki yazılar dışında kalan tüm yazıların Türkçe ve İngilizce özetleri olmalıdır. Özgün Araştırma yazılarının özetleri "Amaç", "Gereç ve Yöntemler", "Bulgular" ve "Çıkarımlar" alt başlıklarını içerecek biçimde hazırlanmalıdır. Kelime kısıtlamaları için Tablo 1'i inceleyiniz.

Anahtar Sözcükler: Tüm yazılar en az 3 en fazla 10 anahtar kelimeyle birlikte gönderilmeli, anahtar sözcükler özetin hemen altına yazılmalıdır. Kısaltmalar anahtar sözcük olarak kullanılmamalıdır. Anahtar sözcükler National Library of Medicine (NLM) tarafından hazırlanan Medical Subject Headings (MeSH) veritabanından seçilmelidir.

Yazı Türleri

Yazı ana dosyaları Microsoft Office Word programı kullanarak hazırlanmalı ve türlerine göre aşağıdaki yapıda düzenlenmelidir.

Özgün Araştırma: Ana metin “Giriş”, “Gereç ve Yöntemler”, “Bulgular” ve “Tartışma” alt başlıklarını içermelidir. Özgün Araştırmalarla ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1’i inceleyiniz.

Sonucu desteklemek için istatistiksel çözümleme genellikle gereklidir. İstatistiksel çözümleme, tıbbi dergilerdeki istatistik verilerini bildirme kurallarına göre yapılmalıdır (Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. Br Med J 1983; 7; 1489-93). İstatistiksel çözümleme ile ilgili bilgi, Gereç ve Yöntemler bölümü içinde ayrı bir alt başlık olarak yazılmalı ve kullanılan yazılım kesinlikle tanımlanmalıdır. Araştırma makalelerinde örneklem sayısına karar verilirken yapılan hesaplamaların belirtilmesi gerekir. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında parametrik testler kullanıldığı zaman, verilerin ortalama±standart sapmalarıyla bildirilmesi gerekir. Parametrik olmayan testler için de ortanca (en düşük-en yüksek) ya da ortanca (25 ve 75. persantil) değerleri olarak bildirilmesi gerekir. İleri ve karmaşık istatistiksel çözümlemelerde, göreceli risk (RR-Relative Risk), olasılık (OR-Odds Ratio) ve tehlike (HR-Hazard Ratio) oranları, güven aralıkları (Confidence Intervals) ve p değerleri ile desteklenmelidir.

Birimler, uluslararası birim sistemi olan ‘International System of Units’ (SI)’a uygun olarak hazırlanmalıdır.

Uzmanından Yorum: Dergide yayınlanan bir araştırmanın, o konunun uzmanı olan ya da üst düzeyde değerlendirme yapan bir hakemi tarafından kısaca yorumlanması amacını taşımaktadır. Yazarları, dergi tarafından seçilip davet edilir. Uzmanından Yorum yazıları ile ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1’i inceleyiniz.

Derleme: Konusunda birikimi olan ve bu birikimleri uluslararası dizine yayın ve atıf sayısı olarak yansıtmış yazarlar Editörler Kurulu tarafından derleme yazmak üzere davet edilir. Derlemeler, bir bilgi ya da konunun klinikte kullanılması için vardığı son düzeyi anlatan, tartışan, değerlendiren ve gelecekte yapılacak olan çalışmalara yön veren bir şekilde hazırlanmalıdır. Ana metin “Giriş”, “Klinik ve Araştırma Etkileri” ve “Sonuç” bölümlerini içermelidir. Derleme türündeki yazılarla ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1’i inceleyiniz.

Olgu Sunumu: Olgu sunumları için sınırlı sayıda yer ayrılmakta ve sadece nadir görülen tanı ve tedavisi güç olan hastalıklarla ilgili yeni bir yöntem öneren, kitaplarda yer verilmeyen bilgileri yansıtan, ilgi çekici ve öğretici özelliği olan olgular yayına kabul edilmektedir. Özette genel bilgiler değil olgu anlatılmalıdır. Ana metin; “Giriş”, “Olgu” ve “Tartışma” alt başlıklarını içermelidir. Olgu sunumu türündeki yazılar için hasta(lar)dan ya da hastanın yasal vasilerinden bilgilendirilmiş yazılı hasta onamı alınması ve yazının başvurusu sırasında dergimize gönderilmesi zorunludur. Olgu Sunumlarıyla ilgili kısıtlamalar için lütfen Tablo 1’i inceleyiniz.

Editöre Mektup: Dergide daha önce yayınlanan bir yazının önemi, gözden kaçan bir ayrıntısı ya da eksik kısımları tartışabilir. Ayrıca derginin kapsamına giren alanlarda okurların ilgisini çekebilecek konular ve özellikle eğitici olgular hakkında da editöre mektup türünde yazılar yayınlanabilir. Okuyucular da yayınlanan yazılar hakkında yorum içeren editöre mektup türünde yazılarını sunabilirler. Editöre mektup türündeki yazılarda özet, anahtar sözcük, tablo, şekil ve diğer görseller kullanılmaz. Ana metin alt başlıksız olmalıdır. Hakkında mektup yazılan yayına ait cilt, yıl, sayı, sayfa numaraları, yazı başlığı ve yazarların adları açık bir şekilde belirtmeli, kaynak listesinde yazılmalı ve metin içinde kaynak gösterilmelidir.

Tablolar

Tablolar ana dosyaya eklenmeli, kaynak listesi sonrasında sunulmalı ve ana metin içerisindeki geçiş sıralarına uygun olarak numaralandırılmaz. Tabloların üzerinde tanımlayıcı bir başlık yer almalı ve tablo içerisinde geçen kısaltmaların açıklamaları tablo altında alfabetik sıraya göre tanımlanmalıdır. Tablo dipnotlarında üst simge olarak harfler kullanılmalıdır. Tablolar Microsoft Office Word dosyası içinde “Tablo Ekle” komutu kullanılarak hazırlanmalı ve kolay okunabilir şekilde düzenlenmelidir. Tablolarda sunulan veriler ana metinde sunulan verilerin tekrarı olmamalı, ana metindeki verileri destekleyici nitelikte olmalıdır. Tablolarda kullanılan kısaltmalar tablo altlarında alfabetik sıraya göre tanımlanmalıdır.

Resim ve Resim Altyazıları

Resimler, grafikler ve fotoğraflar (TIFF ya da JPEG formatında) ayrı dosyalar şeklinde sisteme yüklenmelidir. Görseller bir Word dosyası dokümanı ya da ana doküman içerisinde sunulmamalıdır. Alt birimlere ayrılan görseller olduğunda, alt birimler tek bir görsel içerisinde verilmemelidir. Her bir alt birim sisteme ayrı bir dosya olarak yüklenmelidir. Resimler alt birimleri belli etme amacıyla etiketlenmemelidir (a, b, c vb.). Resimlerde altyazıları desteklemek için kalın ve ince oklar, ok başları, yıldızlar, asteriksler ve benzer işaretler kullanılabilir. Yazıların geri kalanında olduğu gibi resimlerde de çift-kör değerlendirmeyi sağlamak için kişi ve kurum bilgileri gizlenmelidir. Görsellerin çözünürlüğü en az 300DPI olmalıdır. Değerlendirme sürecindeki aksaklıkları önlemek için gönderilen bütün görsellerin çözünürlüğü net ve boyutu büyük (En küçük boyutlar 100x100 mm) olmalıdır. Resim altyazıları ana metnin sonunda yer almalıdır.

Özel Kurallar

Çift-kör hakem değerlendirmesinin yapılabilmesi için dergiye gönderilen yazı dosyaları ve görseller çalışmanın yapıldığı kurum ve kişilere ait bilgiler içermemelidir.

Türkçe ve İngilizce başlık ve kısa başlıklarda cümlelerin ilk harfi büyük, diğer tüm harfler küçük olmalıdır. Başlık ve metinde eğer “:” dan sonra cümle geliyorsa ilk harfi büyük, cümle gelmiyor ise küçük harfle yazılmalıdır. Çok kullanılan sözcükler kısaltılabilir. Ancak özetle kısaltma kullanılmamalıdır. Yazı içerisinde geçen tüm kısaltmalar ana metinde ilk kez kullanıldıkları yerde tanımlanarak kısaltma tanımının ardından parantez içerisinde verilmeli, yazı içinde cümle başlarında kısaltma kullanılmamalı, cümle içinde kısaltma kullanılmalıdır.

Ana metin içerisinde cihaz, yazılım, ilaç vb. ürünlerden bahsedildiğinde ürünün ismi, üreticisi, üretildiği şehir ve ülke bilgisini içeren ürün bilgisi parantez içinde verilmelidir; “Discovery St PET/CT scanner (General Electric, Milwaukee, WI, USA)”. İlaç isimleri etken madde adı ile yazılmalıdır.

Tüm kaynak, tablo ve şekillere ana metin içinde uygun olan yerlerde sırayla numara verilerek kaynak gösterilmelidir. Tablo ve şekil başlıklarında ve bunların yazı içinde anılmasında Roma rakamları kullanılmamalıdır.

Dört ve üzeri haneli sayılarda binlik basamaklar arasında boşluk bırakılmalıdır [Örn: 1 000 000]. Çift haneli sayılar, yazı içinde rakamla, tek haneli sayılar ise yazıyla verilmelidir. Ancak değerleri belirten ifadelerde tek haneler rakamla verilmelidir (Örn: 1 cm). Yazı içinde ve tablolarda yüzdelik değerler virgülden sonra iki basamak, p değerleri virgülden sonra üç basamak olarak verilmelidir. Yazı, tablo ve şekillerde yer alan ondalık sayılar Türkçe yazılarda virgül ile İngilizce yazılarda nokta ile ayrılmalıdır.

Özgün araştırmaların kısıtlamaları, engelleri ve yetersizliklerinden Sonuç paragrafı öncesi “Tartışma” bölümünde bahsedilmelidir.

Kaynaklar

Kaynak gösterirken en yeni ve güncel yayınlar tercih edilmelidir. Kaynak gösterilen erken çevrimiçi yazıların DOI numaraları mutlaka belirtilmelidir. Kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Dergi isimleri Index Medicus/Medline/PubMed’de yer alan dergi kısaltmaları ile uyumlu olarak kısaltılmalıdır. Altı ya da daha az yazar olduğunda tüm yazar isimleri listelenmelidir. Eğer 7 ya da daha fazla yazar varsa ilk 3 yazar yazıldıktan sonra Türkçe kaynaklarda “ve ark.” ve İngilizce kaynaklarda ‘et al.’ ifadesi eklenmelidir. Ana metinde kaynaklara atıf yapılırken ilgili kaynak kullanıma sırasına göre parantez içinde numaralandırılmalıdır. Farklı yayın türleri için kaynak gösterme biçimleri aşağıdaki örneklerde sunulmuştur:

Dergi: Tyler I, Lynam J, O’Campo P, Manson H, Lynch M, Dashti B, et al. It takes a village: a realist synthesis of social pediatrics program. Int J Public Health 2019;64:691-01.

Kitap bölümü: Marks A. Detection of thrombi. In: William CA, Braatz KK, James AE, editors. Cardiovascular medicine. St Louis: Mosby; 1989. p. 166-77.

Tek yazarlı kitap: Dillan RD. Silent myocardial ischemia and infarction. 1st ed. Boston: Curtis; 2000.

Yazar olarak editör(ler): Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

Toplantıda sunulan yazı: Bengissson S, Sothemin BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92.Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992.p.1561-5.

Bilimsel ya da teknik rapor: Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX) Dept. of Health and Human Services (US). Office of Evaluation and Inspections: 1994 Oct. Report No: HHSIGOE 169200860.

Tez: Kaplan SI. Post-hospital home health care: the elderly access and utilization (dissertation). St. Louis (MO): Washington Univ. 1995.

Yayına kabul edilmiş ancak henüz basılmamış yazılar: Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med In press 2014.

Erken çevrimiçi yayın: Aksu HU, Ertürk M, Gül M, Uslu N. Successful treatment of a patient with pulmonary embolism and biatrial thrombus. Anadolu Kardiyol Derg 2012 Dec 26. doi: 10.5152/akd.2013.062. [Epub ahead of print]

Elektronik formatta yayınlanan yazı: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis (serial online) 1995 Jan-Mar (cited 1996 June 5): 1(1): (24 screens). Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/cid.htm>.

İndeksler

Ümraniye Pediatri Dergisi ProQuest, EBSCO, Scilit, ASCI ve OUCI’de indekslenmektedir.

Clinical and molecular characterizations of four patients diagnosed with mandibulofacial dysostosis, Guion-Almeida type

 Burcu Yeter,¹  Gökçen Karamık,²  Özlem Akgün Doğan,³  Sermin Özcan,⁴  Esra Usluer,¹
 Arzu Selamioğlu,⁵  Tarkan Kalkan,⁶  Yasemin Kendir Demirkol,¹  Zeynep Yıldız Yıldırım⁷

¹Department of Pediatric Genetics, University of Health Sciences, Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

²Department of Pediatrics Genetics, Antalya City Hospital, Antalya, Türkiye

³Division of Pediatric Genetics, Department of Pediatrics, Acıbadem University, Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye

⁴Department of Pediatric Neurology, University of Health Sciences, Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

⁵Department of Pediatric Metabolic Diseases, University of Health Sciences, Bağcılar Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

⁶Bio-Gen Genetic Diseases Evaluation Center, Antalya, Türkiye

⁷Department of Pediatric Hematology-Oncology, University of Health Sciences, Şişli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Objective: Mandibulofacial dysostosis, Guion-Almeida type (MFDGA), is a rare autosomal dominant disorder caused by pathogenic variants in the *EFTUD2* gene, which encodes a component of the spliceosome complex. MFDGA is characterized by microcephaly, dysmorphic facial features, neuromotor developmental delay, intellectual disability, hearing loss, and other systemic abnormalities.

Material and Methods: We present four patients diagnosed with MFDGA in light of clinical and molecular findings using whole-exome sequencing (WES). Variant segregation was confirmed in all families, and all variants occurred *de novo*.

Results: We identified four distinct *EFTUD2* variants in our patients, including three novel variants: one splice-site variant (c.1414-1G>C) and two frameshift variants (*p.Val834Glufs24*) and (*p.Met957Valfs59*). All patients had severe microcephaly, neuromotor developmental delay, intellectual disability, and speech delay. The most frequently recognized dysmorphic facial features were epicanthus, upturned nose, anteverted nares, micrognathia, malar hypoplasia, and dysplastic ears. Common clinical findings included conductive hearing loss, feeding problems, and congenital heart anomalies, such as ventricular septal defect and secundum atrial septal defect. Novel findings included unilateral partial cutaneous syndactyly between the third and fourth fingers, autism spectrum disorder, and poor sleep.

Conclusion: This study broadens the mutational landscape of *EFTUD2* and enhances our understanding of genotype–phenotype correlations in MFDGA. The identification of three novel variants underscores the importance of molecular diagnostics in patients with syndromic craniofacial dysostoses and provides valuable data for genetic counseling and future functional studies. It also emphasizes the importance of molecular testing in accurate diagnosis and management.

Keywords: *EFTUD2*; Mandibulofacial dysostosis; Guion-Almeida type; microcephaly; neurodevelopmental delay; speech delay; whole-exome sequencing.

Cite this article as: Yeter B, Karamık G, Akgün Doğan Ö, Özcan S, et al. Clinical and molecular characterizations of four patients diagnosed with mandibulofacial dysostosis, Guion-Almeida type. Jour Umraniye Piatr 2025;5(2):43–50.

Received (Başvuru): 25.08.2025 Accepted (Kabul): 23.09.2025 Online (Online yayınlanma): 28.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Burcu Yeter. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Genetik Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 507 973 08 40 **e-mail (e-posta):** dr.byeter@gmail.com

© Copyright 2025 by İstanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatrici.com

Guion-Almeida tipi mandibulofasiyal disostoz tanısı konulan dört hastanın klinik ve moleküler özellikleri

ÖZET

Amaç: Mandibulofasiyal disostoz, Guion-Almeida tipi (MFDGA), spliceozom kompleksinin bir bileşenini kodlayan EFTUD2 genindeki patojenik varyantların neden olduğu nadir bir otozomal dominant hastalıktır. MFDGA; mikrosefali, dismorfik yüz özellikleri, nöromotor gelişimsel gecikme, zihinsel yetersizlik, işitme kaybı ve diğer sistemik anormalliklerle karakterizedir.

Gereç ve Yöntemler: Tüm ekzom dizilemesi (TED) kullanılarak elde edilen klinik ve moleküler bulgular ışığında MFDGA tanısı konulan dört hastayı sunuyoruz. Varyant segregasyonu tüm ailelerde doğrulandı ve tüm varyantlar *de novo* olarak meydana geldi.

Bulgular: Hastalarımızda üçü yeni olmak üzere dört farklı EFTUD2 varyantı tanımladık: bir intronik varyant (c.1414-1G>C) ve iki çerçeve kayması varyantı (p.Val834Glufs24) ve (p.Met957Valfs59). Tüm hastalarda şiddetli mikrosefali, nöromotor gelişimsel gecikme, zihinsel yetersizlik ve konuşma gecikmesi mevcuttu. En sık tanımlanan dismorfik yüz özellikleri epikantus, yukarı kalkık burun, antevort burun delikleri, mikrognati, malar hipoplazi ve displastik kulaklardı. Yaygın klinik bulgular arasında iletim tipi işitme kaybı, beslenme sorunları ve ventriküler septal defekt ile sekundum atriyal septal defekt dâhil konjenital kalp anomalileri yer alıyordu. Yeni bulgular arasında tek taraflı üçüncü ve dördüncü parmaklar arasında kısmi kutanöz sindaktili, otizm spektrum bozukluğu ve uyku bozukluğu bulunuyordu.

Tartışma: Bu çalışma, EFTUD2 varyantlarının mutasyonel spektrumunu genişletmekte ve MFDGA'daki genotip-fenotip korelasyonlarına katkı sağlamaktadır. Üç yeni varyantın tanımlanması, sendromik kraniyofasiyal disostozlu hastalarda moleküler tanılamının önemini vurgulamakta; genetik danışmanlık ve gelecekteki fonksiyonel çalışmalar için değerli veriler sunmaktadır. Ayrıca, doğru tanı ve tedavide moleküler testlerin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: EFTUD2; konuşma gecikmesi; Mandibulofasiyal disostoz; Guion-Almeida tipi; mikrosefali; nörogelişimsel gecikme; tüm ekzom dizilemesi.

ORCID ID

BY: 0000-0002-6255-1057; GK: 0000-0002-8678-1666; OAD: 0000-0002-8310-4053; SÖ: 0000-0002-7509-5046; EU: 0000-0003-4849-2078; AS: 0000-0001-7264-038X; TK: 0000-0001-5061-7306; YKD: 0000-0001-8016-5224; ZYY: 0000-0003-3939-2761

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Genetik Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Antalya Şehir Hastanesi, Pediatri Genetik Kliniği, Antalya, Türkiye

³Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Pediatrik Genetik Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁴Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁵Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Metabolik Hastalıklar Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁶BioGen Genetik Hastalıklar Değerlendirme Merkezi, Antalya, Türkiye

⁷Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Hematoloji-Onkoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

INTRODUCTION

Mandibulofacial dysostosis, Guion-Almeida type (MFDGA, MIM #610536; also known as mandibulofacial dysostosis with microcephaly), is a rare autosomal dominant craniofacial dysostosis that exhibits broad clinical variability, characterized by microcephaly, dysmorphic facial features, neuromotor developmental delay, severe speech impairment, and intellectual disability. The exact prevalence of the condition remains unknown. MFDGA is included in Group 35 of the 2023 Nosology for genetic skeletal disorders, under the category of craniofacial dysostoses, together with other well-known conditions such as Treacher Collins syndrome, Miller syndrome, and frontonasal dysplasias (1). The most characteristic facial features of MFDGA are downslanting palpebral fissures, epicanthus, malar hypoplasia, upturned nose, anteverted nares, micrognathia, dysplastic ears, and preauricular skin tags. Almost all patients with MFDGA exhibit mild to moderate, and occasionally severe, intellectual disability. In addition,

short stature, choanal atresia, cleft palate, tracheoesophageal fistula (TEF)/esophageal atresia (EA), congenital heart diseases, conductive hearing loss, epilepsy, and growth retardation can be observed.

In 2006, Guion-Almeida et al. (2) first reported four patients with an unknown etiology of trigonocephaly, microcephaly, growth retardation, cleft palate, unusual ears with skin tags, intellectual disability, and severe speech delay. Later, in 2012, Lines et al. (3) identified Elongation Factor Tu GTP Binding Domain Containing 2 (*EFTUD2*) as the gene responsible for the disease in a study involving 12 patients, including two of Guion-Almeida's patients. Heterozygous single-nucleotide variants resulting in haploinsufficiency in the *EFTUD2* gene are responsible for approximately 90% of the patients, while the remaining cases are attributed to deletions and duplications of the gene. MFDGA demonstrates high penetrance and significant variability in clinical expression. Clinical manifestations in affected patients range from subtle, subclinical features that

complicate definitive diagnosis to severe, multisystem lethal anomalies (4). To date, approximately 150 patients with confirmed *EFTUD2* heterozygous variants have been reported (5). Expanding the clinical and molecular features of this genetic disorder is crucial for a better understanding of its pathogenesis. In this study, we aimed to evaluate the clinical and molecular characteristics of four MFDGA patients with three novel *EFTUD2* variants, diagnosed through whole-exome sequencing (WES), providing new insights into the molecular and clinical diversity of the syndrome.

MATERIAL AND METHODS

Four patients from different families were included in this study. All patients exhibited microcephaly, neuromotor developmental delay, intellectual disability, severe speech delay, and dysmorphic facial features. Chromosome analysis, microarray, and CGG trinucleotide repeat testing for Fragile X syndrome were performed on peripheral blood samples from all patients. Subsequently, all patients underwent whole-exome sequencing (WES). Relevant clinical and laboratory findings were retrieved from past medical records. Written informed consent for genetic testing, as well as for the publication of clinical data, patient photographs, and genetic findings, was obtained from the parents of each patient. The study adhered to the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethical Committee of Ümraniye Education and Research Hospital (approval number: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01/145, date: 09/05/2025).

Genomic DNA extraction from peripheral blood was performed using the DNA Blood 500 µl Kit according to established protocols. The Twist Human Core Exome V2 Kit was used for whole-exome capture and sequencing. Variant calling was performed from FASTQ files using the Sophia DDM platform, which also facilitated variant annotation and analysis. Sequence alignment and variant identification were conducted with the Pepper basic algorithm using the hg19 human genome reference.

Variants with a minor allele frequency exceeding 1% were excluded using data from the Genome Aggregation Database (gnomAD) (<https://gnomad.broadinstitute.org>), the 1000 Genomes Project (<http://www.1000genomes.org/>), and the Exome Aggregation Consortium (ExAC) (<http://exac.broadinstitute.org/>). Genes relevant to the patients' phenotype, particularly those involved in microcephaly, were prioritized for analysis. Variants with substantial impacts on the protein, including nonsense, frameshift, and canonical splice-site variants, were initially assessed. Candidate variants were evaluated using the ClinVar (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/clinvar>), LOVD (<https://www.lovd.nl>), and HGMD (<http://www.hgmd.cf.ac.uk>) databases, in conjunction with relevant publications. The variants were classified according to the American College of Medical Genetics and Genomics (ACMG) guidelines (6). Segregation analysis of all variants within the families was performed using Sanger sequencing.

Statistical Analysis

Descriptive statistics of the clinical and laboratory findings are expressed as mean±standard deviation, numbers, or percentages. Comparative statistics were not performed because the number of patients was limited and not homogeneously distributed.

RESULTS

Clinical Features

Patient 1: A 2-year-8-month-old boy was referred to our pediatric genetics clinic presenting with distinctive facial traits. He was preterm, born at 35 weeks to healthy parents with no consanguinity. His birth weight was 2000 g (10th–50th centile), while height and head circumference were unknown. He underwent surgery due to choanal atresia. Neuromotor development was delayed, with independent sitting at 1 year of age and walking at 18 months. His speech development was significantly delayed, and he used only 1–2 words. At the age of three, his latest physical assessment revealed weight, height, and head circumference of 11 kg (-2.66 SDS), 89 cm (-2.19 SDS), and 44 cm (-4.02 SDS), respectively. Notable dysmorphic facial features included midface hypoplasia, hypertelorism, epicanthus, downslanting palpebral fissures, depressed nasal bridge, upturned nose with anteverted nares, long philtrum, micrognathia, low-set ears, preauricular skin tag, and second-degree microtia. Additionally, he had conductive hearing loss. His mother reported poor sleep. Echocardiogram findings were normal.

Patient 2: A 4-year-5-month-old boy with microcephaly and trigonocephaly was referred to our pediatric genetics clinic for assessment of a potential genetic condition. He was the second child of healthy, non-consanguineous parents with no significant family history. He was born at 36 weeks of gestation with a birth weight of 2250 g (10th–50th centile), a length of 46 cm (10th–50th centile), and a head circumference of 33 cm (50th–90th centile). He had a history of seizures at the age of one. Motor development was globally delayed, and he began walking at the age of 2. He was receiving treatment for mild autism spectrum disorder. At 4 years 7 months of age, anthropometric measurements revealed a weight of 16 kg (-0.7 SDS), height of 105 cm (-0.87 SDS), and occipitofrontal circumference of 45.5 cm (-3.99 SDS). His dysmorphic facial features included a prominent metopic ridge, synophrys, downslanting palpebral fissures, epicanthus, telecanthus, upturned nose, anteverted nares, prominent philtrum, micrognathia, and low-set ears. Additionally, bilateral cutaneous syndactyly of the second and third toes was observed. He had severe chewing difficulty and mild conductive hearing loss. Biochemical tests revealed a very low LDL level. Echocardiographic evaluation identified a ventricular septal defect (VSD).

Patient 3: A 5-year-old boy, the third child of healthy consanguineous parents, was born at 38 weeks of gestation. His birth weight was 3100 g (10th–50th centile), height 50 cm (50th–90th centile), and head size 33 cm (10th–50th centile). After

birth, he required a 3-month stay in the neonatal intensive care unit (NICU) due to respiratory distress. He underwent surgery for choanal atresia at the age of 2. Motor milestones were delayed. He was able to form simple sentences, but his speech was unclear. He had his first seizure at the age of 2. At 5.5 years, anthropometric measurements showed a weight of 16 kg (-1.63 SDS), height of 112.5 cm (-0.27 SDS), and occipitofrontal circumference of 44.5 cm (-4.98 SDS). Malar hypoplasia and dysplastic ears were noted among dysmorphic facial features. Additionally, cutaneous syndactyly was present between the third and fourth fingers of the hands and between the second and third toes of the feet. Hearing examination was normal. He had severe chewing difficulty. Echocardiography revealed a secundum atrial septal defect (ASD).

Patient 4: The boy, the second child of healthy unrelated parents, was born at 37 weeks of gestation. His birth weight was 2760 g (10th–50th centile), while height and head circumference were unknown. He spent six days in the neonatal intensive care unit for respiratory distress. Motor development was delayed, with walking achieved at 18 months. He had been receiving antiepileptic treatment for seizure management since the age of 1.5 years. He underwent surgery for incomplete cleft palate at the age of one. At 8 years 11 months, his weight was 27 kg (-0.31 SDS), height 121 cm (-1.93 SDS), and head size 46 cm (-4.87 SDS). His dysmorphic facial features included a prominent metopic ridge, upslanting palpebral fissures, epicanthus, and first-degree microtia. Hearing examination was compatible with conductive hearing loss. His echocardiogram was normal.

Common Findings

All patients had severe microcephaly, neuromotor developmental delay, and mild to moderate intellectual disability. Chromosome and microarray analyses were normal. CGG trinucleotide repeats for Fragile X syndrome were within the normal range. Metabolic screening—including calcium, phosphorus, and thyroid hormone levels—as well as biochemical tests assessing liver and kidney function, were normal in all four patients. All patients underwent normal abdominal ultrasonography and ophthalmologic examination. Cranial magnetic resonance imaging performed on Patients 2, 3, and 4 was normal. The clinical features of the patients are summarized in Table 1, and their photographs are shown in Figure 1.

EFTUD2 Variants

We conducted WES and detected four different heterozygous variants in the *EFTUD2* gene among the four patients. Variant classification was carried out in accordance with ACMG recommendations. Two of the variants were frameshift, while the others were nonsense and splicing variants. Three of the variants have not been previously reported in the literature. The nonsense variant c.1732C>T (p.Arg578*) in Patient 1 had been previously reported. This variant has been classified as pathogenic according to the ACMG guidelines (PVS1, PM2, PP5). In Patient 2, molecular analysis revealed a splicing variant, c.1414-1G>C. Frameshift variants c.2501del (p.Val834Glufs24)

and c.2869_2870del (p.Met957Valfs59) were detected in Patient 3 and Patient 4, respectively. These novel variants have been considered likely pathogenic according to the ACMG criteria (PVS1, PM2). Segregation analysis revealed that all patients inherited the variants *de novo*. Figure 2 depicts the pedigrees of patients carrying *EFTUD2* variants.

DISCUSSION

MFDGA is a rare single-gene disorder characterized by microcephaly, neuromotor developmental delay, intellectual disability, and distinctive dysmorphological features. Characteristic facial features, such as mandibular hypoplasia and dysplastic ears, provide the primary clues for recognizing the syndrome. The *EFTUD2* gene is located on chromosome 17q21.31 and, according to the common transcript (NM_004247.3), consists of 28 exons. It encodes a highly conserved spliceosomal GTPase composed of 972 amino acids, which serves as a core unit of U5 small nuclear ribonucleoproteins and plays a pivotal role in the splicing process (7).

So far, the HGMD (Professional 2024.4, April 2025) has documented nearly 160 pathogenic mutations in the *EFTUD2* gene in affected individuals. Among these, 28% were frameshift, 26% were splicing, 19% were missense, 14% were nonsense, 10% were large deletions, and the remainder were complex rearrangements. To the best of our knowledge, no hotspot region of the *EFTUD2* gene has been identified in association with MFDGA. However, exons 16, 18, and 26 were found to harbor a higher frequency of pathogenic variants among MFDG patients compared to other exons (8). None of the patients in our cohort were found to harbor variants in these exons.

The majority of the mutations are anticipated to lead to haploinsufficiency of *EFTUD2*. It has been reported that 75% of patients were sporadic, arising from *de novo* mutations, while 19% were familial cases following an autosomal dominant inheritance pattern. Mildly affected parents may remain undiagnosed until their child is identified with MFDG. The remainder were caused by germline mosaicism (4).

To date, no definitive genotype–phenotype correlation has been established in MFDGA due to limited available data. Cardiac abnormalities observed in patients with canonical splice-site variants have been suggested as a contributing factor in determining the severity of MFDG (8). Additionally, the rate of cardiac anomalies was significantly higher in patients with frameshift variants (8). Two of our patients were diagnosed with congenital heart disease; one carried an intronic variant, while the other had a frameshift variant. In rare cases, individuals with large deletions involving *EFTUD2* may present with severe intellectual disability (9). Cleft palate has been observed more frequently in patients carrying intronic variants than in those with exonic variants (8). One of our patients had a cleft palate and carried a previously unreported frameshift variant.

In MFDGA, approximately 59% of reported patients are male (10). Notably, all patients in our cohort were male. Microcephaly is observed in a significant number of patients,

Table 1. Distribution of admission symptoms

	P1	P2	P3	P4	Total data (%)
<i>EFTUD2</i> heterozygous variant (NM_004247.3)	<i>c.1732C>T</i> (<i>p.Arg578*</i>)	<i>c.1414-1G>C</i>	<i>c.2501 del</i> (<i>p.Val834Glufs*24</i>)	<i>c.2869_2870 del</i> (<i>p.Met957Valfs*59</i>)	
Variant type	Nonsense	Intronic	Frameshift	Frameshift	
Novel variant	-	+	+	+	
Inheritance	<i>de novo</i>	<i>de novo</i>	<i>de novo</i>	<i>de novo</i>	
Gender	M	M	M	M	
Age	3 y	4 y 7 m	5.5 y	8 y 11 m	
Height SDS	-2.19	-0.87	-0.27	-1.93	
Weight SDS	-2.66	-0.7	-1.63	-0.31	
Head circumference SDS	-4.02	-3.99	-4.98	-4.87	
Prematurity	+	+	-	+	75
Short stature	+	-	-	-	25
Microcephaly	+	+	+	+	100
Trigonocephaly	-	+	-	+	25
Facial asymmetry	+	-	-	-	25
Midface hypoplasia	+	-	-	-	25
Upslanting pal-pebral fissures	-	-	-	+	25
Downslanting pal-pebral fissures	+	+	-	-	75
Epicanthus	+	+	-	+	75
Choanal atresia	+	-	+	-	50
Upturned nose	+	+	-	-	50
Short nose	+	-	-	-	25
Anteverted nares	+	+	-	-	50
Malar hypoplasia	+	+	+	+	100
Prominent philtrum	+	+	-	-	50
Cleft palate	-	-	-	+	25
Mandibular hypoplasia	+	+	+	+	100
Micrognathia	+	+	-	+	100
Microtia	+	-	-	+	50
Preauricular skin tags	+	-	-	-	25
Dysplastic ears	+	+	+	+	100
Low-set ears	+	+	-	+	75
Conductive hearing loss	+	+	-	+	75
Chewing difficulties	-	+	+	-	50
Cardiac involvement	-	Ventricular septal defect	Secundum atrial septal defect	-	50
Cutaneous syndactyly on 2 nd –3 rd toes of the foot	-	+	+	-	50
Proximally placed thumbs	-	+	+	-	50
Delayed motor milestones	+	+	+	+	100
Intellectual disability	+	+	+	+	100
Speech delay	+	+	+	+	100
Seizure	-	+	+	+	75
Other anomalies	Poor sleep	Low LDL levels, autism spectrum	Cutaneous syndactyly disorder on 3 rd –4 th fingers of the hand	Dysplastic uvula	

EFTUD2: Elongation factor tu gtp binding domain containing 2; SDS: Standard deviation score; LDL: Low-density lipoprotein; Y: Years; M: Months.

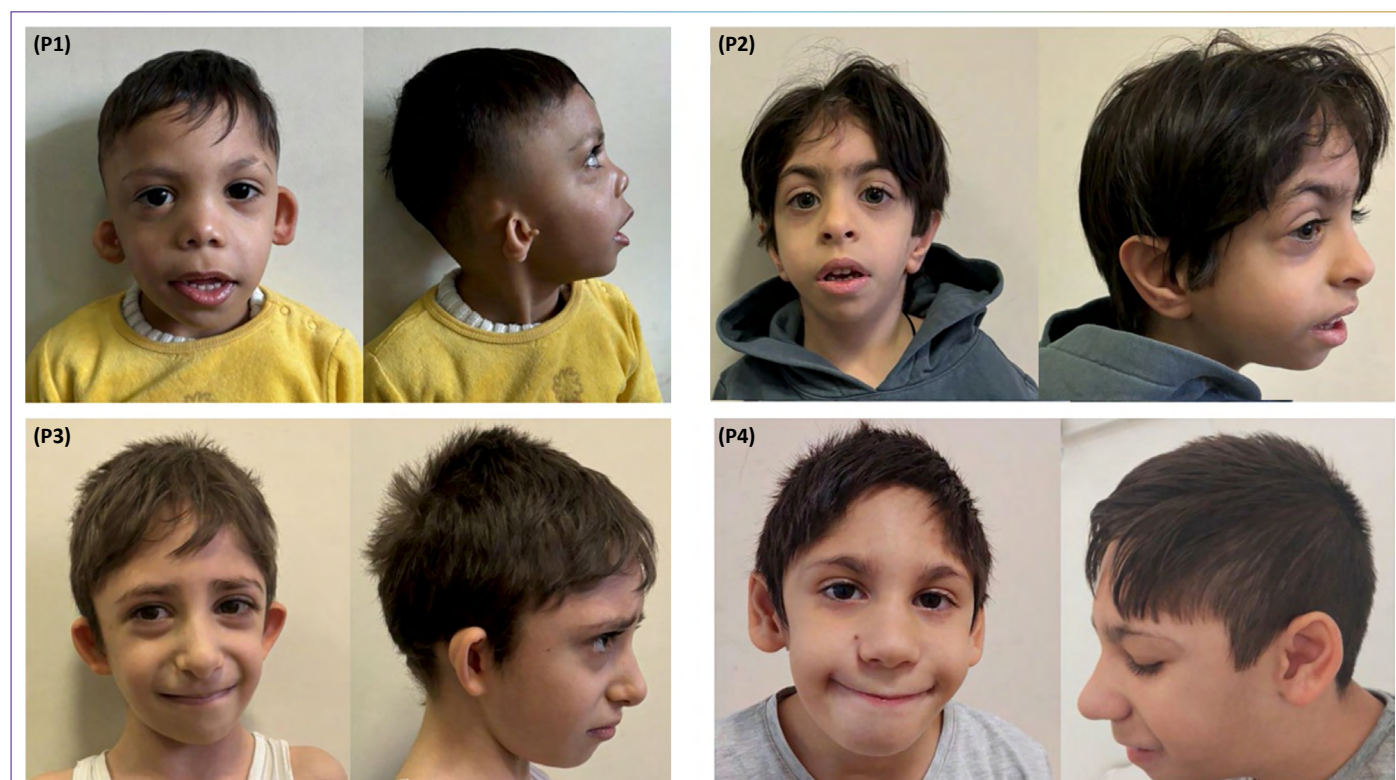


Figure 1. Dysmorphic facial features of the patients. All patients exhibited micrognathia, which was especially prominent in lateral view photographs. **(P1)** Epicanthus, hypertelorism, downslanting palpebral fissures, depressed nasal bridge, upturned nose with anteverted nares, low set ears, pre-auricular skin tag on the right ear, and microtia. **(P2)** Trigonocephaly, synophysis, downslanting palpebral fissures, telecanthus, and low set ears. **(P3)** Malar hypoplasia, dysplastic and protrude ears. **(P4)** Trigonocephaly, hypertelorism, upslanting palpebral fissures, and microtia.

tends to be severe, and may have either a prenatal or postnatal onset (3, 11). The head circumference at birth was documented for two of our patients, and both measurements were within the normal range for their gestational age. However, all had severe microcephaly at their latest examinations, with a mean head circumference of -4.46 SDS. In some studies, none of the patients exhibited microcephaly, underscoring the clinical heterogeneity of the disease (5, 12).

In MFDGA, all patients exhibit varying degrees of neuromotor developmental delay, speech delay, and intellectual disability. Expressive language skills are more delayed compared to other motor milestones. The average age at which patients spoke their first words ranged from 20 to 30 months (3). Central nervous system (CNS) anomalies are infrequently observed in patients with MFDGA and may include cerebral atrophy, delayed myelination, exencephaly, cerebellar and pontine hypoplasia, as well as olfactory bulb agenesis (4, 11, 13). Matsuo et al. (14) reported that approximately 21.2% of individuals with MFDGA experience seizures, which may be linked to brain degeneration. Three of our four patients had a history of seizures, and cranial MRI findings were unremarkable. This discrepancy from previously reported data may be attributed to the limited sample size in our cohort.

Mandibular hypoplasia is observed in nearly all patients and, in some individuals, may be associated with cleft palate,

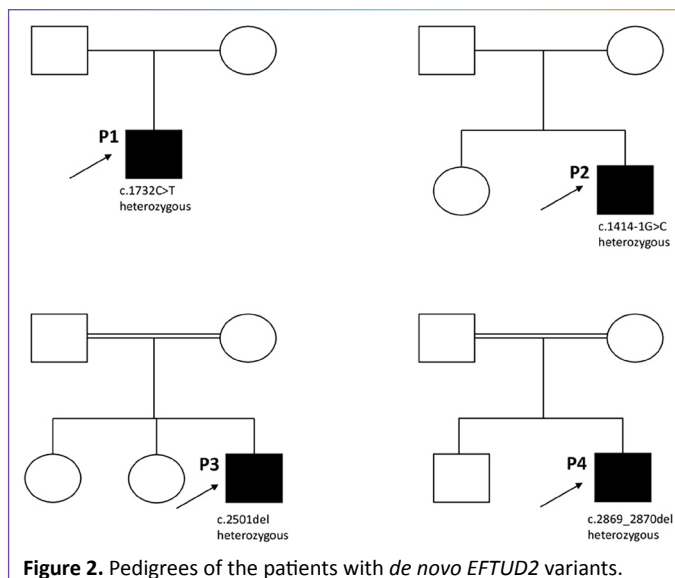


Figure 2. Pedigrees of the patients with *de novo* EFTUD2 variants.

constituting Pierre Robin sequence. This condition can lead to glossoptosis and cause feeding difficulties, requiring tube feeding or gastrostomy. Additionally, patients with severe respiratory distress necessitating tracheostomy have been reported as well (10, 15). None of our patients had severe mandibular hypoplasia leading to feeding difficulties or significant respiratory distress.

Choanal atresia or stenosis occurs in approximately 33% of patients with MFDGA (4). Two of our patients had choanal atresia. Short stature has been reported in approximately 30% of patients with MFDGA, although severe growth impairment is typically not observed (4). In line with previous reports, short stature was observed in 25% of our patients.

Another common major feature of MFDGA is congenital cardiac anomalies, observed in more than half of patients—primarily ASD, but also including VSD, patent ductus arteriosus (PDA), peripheral pulmonary stenosis, aortic coarctation, and tricuspid insufficiency (3, 4, 11, 16). In our study, consistent with the literature, two patients had secundum ASD and VSD as cardiac malformations.

Gastrointestinal issues were seen in 27–33% of patients, such as TEF and EA (4, 11, 17). Two of our patients experienced severe chewing difficulties, but none had a history of EA or TEF. Ophthalmologic involvement is observed in approximately 30% of patients and includes conditions such as astigmatism, myopia, hypermetropia, strabismus, and lacrimal duct stenosis (11). None of these manifestations were present in our patients.

Approximately 71% of patients with MFDGA experience hearing loss, the majority of which is conductive in nature. Abnormalities of the middle and inner ear, including malformation or absence of the middle ear ossicles, auditory canal stenosis or atresia, or both, can be observed (4, 5, 11). Similar to the literature, conductive hearing loss was detected in 75% of our patients; however, none underwent imaging to investigate the underlying etiology.

Malformations of the urogenital system, such as cryptorchidism, small scrotum, unilateral renal agenesis, and vesicoureteral reflux, have been reported rarely (3, 11). No urogenital anomalies were identified in any of our patients. Kyphosis, scoliosis, fifth finger clinodactyly, brachydactyly, camptodactyly, pectus carinatum, hemivertebrae, zygomatic cleft, absent ribs, and supernumerary ribs are skeletal anomalies that are infrequently observed (4, 11, 12, 15). All of our patients underwent radiographic evaluation for skeletal involvement. No scoliosis or costal anomalies were identified; only brachydactyly and clinodactyly were detected, each in two patients.

Cutaneous syndactyly of the second and third toes is a rare finding (11). Interestingly, this anomaly was identified in two of our patients. Additionally, one of these patients exhibited unilateral partial cutaneous syndactyly between the third and fourth fingers, a feature not previously reported in the literature to date. In the literature, only one 8-year-old male patient carrying the *de novo* c.994+5G>A *EFTUD2* variant has been reported with a possible diagnosis of autism spectrum disorder (18). In our patient cohort, a patient harboring the c.1414-1G>C variant was also diagnosed with mild autism spectrum disorder. One of our patients exhibited sleep disturbances, a finding that has not been previously reported in the literature. These findings appear to be novel, although a coincidental occurrence

cannot be ruled out. The limited number of patients included in our study represents a restricting factor for drawing definitive conclusions.

CONCLUSION

The diagnosis and genetic counseling of patients with microcephaly, intellectual disability, and speech delay, who lack significant systemic involvement, are especially important for future generations. WES is a highly effective molecular diagnostic tool for identifying causative genes in numerous rare disorders, particularly in unrelated sporadic cases. We report novel pathogenic variants in the *EFTUD2* gene and emphasize unique clinical features of MFDGA, such as hypocholesterolemia, autism spectrum disorder, cutaneous syndactyly of the fingers, and sleep disturbances. The identification of these novel characteristics underscores the need for updated management recommendations. Furthermore, accurate identification of the underlying genetic disorder is essential for providing effective genetic counseling. Given the considerable risk of recurrence, patients should be offered preimplantation genetic testing.

Ethics Committee Approval: The Ümraniye Education and Research Hospital Clinical Research Ethics Committee granted approval for this study (date: 09/05/2025, number: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01/145).

Informed Consent: Written informed consent for genetic testing, as well as for the publication of clinical data, patient photographs, and genetic findings, was obtained from the parents of each patient.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – BY, YKD, ZYY; Design – GK, ÖAD, AS; Supervision – YKD, ZYY; Resources – BY, GK, ÖAD, TK; Materials – SÖ, TK, AS; Data Collection and/or Processing – BY, SÖ, EU, TK; Analysis and/or Interpretation – BY, EU, YKD; Literature Search – EU, TK; Writing – BY, GK, ZYY; Critical Reviews – SÖ, AS, ÖAD.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Etik Kurul Onayı: Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan bu çalışma için onay alınmıştır (tarih: 09/05/2025, sayı: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01/145).

Hasta Onamı: Genetik testler, klinik verilerin, hasta fotoğraflarının ve genetik bulguların yayınlanması için her hastanın ebeveynlerinden yazılı bilgilendirilmiş onam alındı.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – BY, YKD, ZYY; Tasarım – GK, ÖAD, AS; Denetlemeler – YKD, ZYY; Kaynaklar – BY, GK, ÖAD, TK; Malzemeler – SÖ, TK, AS; Veri Toplama ve/veya İşleme – BY, SÖ, EU, TK; Analiz ve/veya Yorumlama – BY, EU, YKD; Literatür Araştırması – EU, TK; Yazım – BY, GK, ZYY; Eleştirel İncelemeler – SÖ, AS, ÖAD.

Hakemli inceleme: Harici olarak hakemli.

REFERENCES

1. Unger S, Ferreira CR, Mortier GR, Ali H, Bertola DR, Calder A, et al. Nosology of genetic skeletal disorders: 2023 revision. *Am J Med Genet A* 2023;191:1164–209.
2. Guion-Almeida ML, Zechi-Ceide RM, Vendramini S, Ju Nior AT. A new syndrome with growth and mental retardation, mandibulofacial dysostosis, microcephaly, and cleft palate. *Clin Dysmorphol* 2006;15:171–4.
3. Lines MA, Huang L, Schwartzentruber J, Douglas SL, Lynch DC, Beaulieu C, et al. Haploinsufficiency of a spliceosomal GTPase encoded by *EFTUD2* causes mandibulofacial dysostosis with microcephaly. *Am J Hum Genet* 2012;90:369–77.
4. Huang L, Vanstone MR, Hartley T, Osmond M, Barrowman N, Allanson J, et al. Mandibulofacial dysostosis with microcephaly: mutation and database update. *Hum Mutat* 2016;37:148–54.
5. Chen Y, Yang R, Chen X, Lin N, Li C, Fu Y, et al. Atypical mandibulofacial dysostosis with microcephaly diagnosed through the identification of a novel pathogenic mutation in *EFTUD2*. *Mol Genet Genomic Med* 2024;12:e2426.
6. Richards S, Aziz N, Bale S, Bick D, Das S, Gastier-Foster J, et al. Standards and guidelines for the interpretation of sequence variants: a joint consensus recommendation of the American College of Medical Genetics and Genomics and the Association for Molecular Pathology. *Genet Med* 2015;17:405–24.
7. Beauchamp MC, Alam SS, Kumar S, Jerome-Majewska LA. Spliceosomopathies and neurocristopathies: Two sides of the same coin? *Dev Dyn* 2020;249:924–45.
8. Ulhaq ZS, Soraya GV, Istifiani LA, Pamungkas SA, Arisanti D, Dini B, et al. A brief analysis on clinical severity of mandibulofacial dysostosis guion-almeida type. *Cleft Palate Craniofac J* 2024;61:688–96.
9. Zarate YA, Bell C, Schaefer GB. Radioulnar synostosis and brain abnormalities in a patient with 17q21.31 microdeletion involving *EFTUD2*. *Cleft Palate Craniofac J* 2015;52:237–9.
10. Abell K, Hopkin RJ, Bender PL, Jackson F, Smallwood K, Sullivan B, et al. Mandibulofacial dysostosis with microcephaly: An expansion of the phenotype via parental survey. *Am J Med Genet A* 2021;185:413–23.
11. Lehalle D, Gordon CT, Oufadem M, Goudefroye G, Boutaud L, Alessandri JL, et al. Delineation of *EFTUD2* haploinsufficiency-related phenotypes through a series of 36 patients. *Hum Mutat* 2014;35:478–85.
12. Luquetti DV, Hing AV, Rieder MJ, Nickerson DA, Turner EH, Smith J, et al. “Mandibulofacial dysostosis with microcephaly” caused by *EFTUD2* mutations: expanding the phenotype. *Am J Med Genet A* 2013;161A:108–13.
13. Silva JB, Soares D, Leão M, Santos H. Mandibulofacial dysostosis with microcephaly: a syndrome to remember. *BMJ Case Rep* 2019;12:e229831.
14. Matsuo M, Yamauchi A, Ito Y, Sakauchi M, Yamamoto T, Okamoto N, et al. Mandibulofacial dysostosis with microcephaly: A case presenting with seizures. *Brain Dev* 2017;39:177–81.
15. Smigiel R, Bezniałow N, Jakubiak A, Błoch M, Patkowski D, Obersztyn E, et al. Phenotype analysis of Polish patients with mandibulofacial dysostosis type Guion-Almeida associated with esophageal atresia and choanal atresia caused by *EFTUD2* gene mutations. *J Appl Genet* 2015;56:199–204.
16. Kim SY, Lee DH, Han JH, Choi BY. Novel splice site pathogenic variant of *EFTUD2* is associated with mandibulofacial dysostosis with microcephaly and extracranial symptoms in Korea. *Diagnostics (Basel)* 2020;10:296.
17. Kohailan M, Al-Saei O, Padmajeya S, Aamer W, Elbashir N, Al-Shabeeb Akil et al. A *de novo* start-loss in *EFTUD2* associated with mandibulofacial dysostosis with microcephaly: case report. *Cold Spring Harb Mol Case Stud* 2022;8:a006206.
18. Need AC, Shashi V, Hitomi Y, Schoch K, Shianna KV, McDonald MT, et al. Clinical application of exome sequencing in undiagnosed genetic conditions. *J Med Genet* 2012;49:353–61.

Evaluation of the relationship between catheter insertion site and prognosis in patients undergoing temporary hemodialysis catheterization in the pediatric intensive care unit

● Afsana Hajiyeve,¹ ● Ekin İlayda Çağlar,² ● Hazal Ceren Tuğrul,² ● Seher Erdoğan,²
● Gürkan Atay²

¹Department of Pediatrics, Health Sciences University Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

²Department of Pediatric Intensive Care, Health Sciences University Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Objective: This study aimed to investigate the relationship between catheter insertion site, complications, and clinical outcomes in patients who underwent temporary hemodialysis catheterization in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) and to identify risk factors associated with mortality.

Material and Methods: All patients admitted to the PICU between October 2022 and June 2023 who required temporary hemodialysis catheterization were retrospectively analyzed.

Results: A total of 48 patients were included in the study, of whom 54.2% were female. The most frequently used insertion site was the internal jugular vein (54.24%), followed by the femoral vein (38.98%). Comparison of catheter sites in terms of complications revealed no statistically significant differences ($p>0.05$). Patients with femoral vein catheterization were significantly younger, had lower body weight ($p=0.015$ and $p=0.010$, respectively), and lower VIS, PRISM, and PELOD scores ($p=0.004$, $p=0.019$, and $p=0.013$, respectively). In contrast, patients with jugular or subclavian vein catheterization required more frequent inotropic support and blood product transfusions and had lower systolic and diastolic blood pressures ($p<0.05$). No significant differences were observed between catheter sites in terms of prognosis, need for invasive or noninvasive mechanical ventilation, or PICU length of stay ($p>0.05$).

Conclusion: Patient-specific clinical and laboratory characteristics appear to influence the selection of catheter insertion site for temporary hemodialysis. However, the clinician's experience and practice patterns remain among the most important determinants of catheter site choice.

Keywords: Pediatric intensive care; prognosis; temporary hemodialysis catheter.

Cite this article as: Hajiyeve A, Çağlar Eİ, Tuğrul HC, Erdoğan S, Atay G. Evaluation of the relationship between catheter insertion site and prognosis in patients undergoing temporary hemodialysis catheterization in the pediatric intensive care unit. Jour Umraniye PEDIATR 2025;5(2):51–58.

Received (Başvuru): 09.09.2025 Revised (Revizyon): 27.10.2025 Accepted (Kabul): 27.10.2025 Online (Online yayınlanma): 30.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Afsana Hajiyeve. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 553 701 59 93 **e-mail (e-posta):** hajiyeveafsana@gmail.com

© Copyright 2025 by Istanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatric.com

Çocuk yoğun bakım ünitesinde geçici hemodiyaliz kateteri takılan hastalarda uygulama bölgesi ile prognoz arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

ÖZET

Amaç: Akut böbrek hasarı olan, renal replasman tedavisi veya terapötik plazma değişimi gereken hastalarda geçici vasküler erişimin sağlanması gereklidir. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda venöz diyaliz kateteri yerleştirilmesi, müdahalelerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayarak mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde (ÇYBÜ) geçici hemodiyaliz kateteri takılan hastalarda lokalizasyon ile komplikasyonlar ve prognoz arasındaki ilişkiyi değerlendirmek, ayrıca mortaliteyi belirleyen risk faktörlerini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Ekim 2022–Haziran 2023 tarihleri arasında ÇYBÜ'de yatan ve geçici hemodiyaliz kateteri takılan hastalar çalışma kapsamına alındı.

Bulgular: Çalışma, %54,2'si kız olmak üzere toplam 48 hasta ile gerçekleştirildi. En sık kullanılan kateter yerinin juguler ven (%54,24) olduğu, bunu femoral venin (%38,98) izlediği görüldü. Kateter bölgeleri komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

Femoral ven kateterizasyonu yapılan hastaların yaşları daha küçük, vücut ağırlıkları daha azdı (sırasıyla $p=0.015$ ve $p=0.010$); VIS, PRISM ve PELOD skorları ise daha düşüktü (sırasıyla $p=0.004$, $p=0.019$ ve $p=0.013$). Juguler ve subklavyen ven kateterizasyonu yapılan hastalarda inotrop ilaç infüzyonu ve kan ürünü transfüzyonu gereksinimi daha fazla, sistolik ve diyastolik kan basınçları ise daha düşüktü ($p<0.05$). Kateter bölgeleri arasında prognoz, invaziv veya noninvaziv mekanik ventilasyon gereksinimi ve ÇYBÜ'de kalış süresi açısından anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0.05$).

Tartışma: Hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri, geçici hemodiyaliz kateteri takılma bölgesi tercihinde etkili olmaktadır. Bununla birlikte, klinisyenlerin deneyimi ve uygulama alışkanlıkları da kateter bölgesi seçiminde en önemli belirleyicilerden biridir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk yoğun bakım; geçici hemodiyaliz kateteri; prognoz.

ORCID ID

AH: 0009-0003-8665-9235; EİÇ: 0009-0002-9487-4464; HCT: 0000-0003-4990-0408; SE: 0000-0002-3393-3363; GA: 0000-0002-0317-5872

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Yoğun Bakım Kliniği, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Akut böbrek hasarı (ABH) olan ve renal replasman tedavisi uygulanması gereken hastalarda geçici vasküler erişimin sağlanması, işlemin gerçekleştirilebilmesi için zorunludur. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde yatan ABH'li hastalarda santral venöz diyaliz kateteri yerleştirilmesi, sürekli renal replasman tedavisi ve gerekli durumlarda terapötik plazma değişimi yapılmasına olanak sağlayarak mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır. Hemodiyaliz kateteri yerleştirilmesi sırasında aşırı kanama ve trombotik komplikasyonlarla sonuçlanabilen arter ponksiyonu, pnömotoraks, hemotoraks, hava embolisi, kardiyak aritmi gibi mekanik komplikasyonlar nadir olmakla birlikte özellikle kritik hastalarda ölümcül olabilmektedir (1, 2).

Geçici hemodiyaliz kateterleri, uzun süre vasküler erişim ihtiyacı olan hastalarda tekrarlayan ven ponksiyonuna gerek kalmadan kan örneklemesi yapılabilmesini sağlamakta ve hemodinamik monitörizasyonu mümkün kılması nedeniyle hastaların yaşam kalitesini iyileştirmektedir. Bu kateterler; intravenöz (IV) sıvı ve total parenteral nütrisyon (TPN) verilmesi, sürekli renal replasman tedavisi (SRRT) ve terapötik plazma değişimi (TPD) uygulamaları ile tekrarlayan kan ürünü transfüzyonları amacıyla sık kullanılmaktadır (3, 4). Uzun süre hastanede yatan hastaların

konforu, tedavilerin rahat uygulanabilirliği ve uygulama alanlarının genişlemesi nedeniyle kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. Çocuklarda damar boyutlarının küçük olması, erişkinlere göre kateterin daha zor yerleştirilmesine neden olmaktadır. Kateter yerleştirildikten sonra özellikle seçilen ven, akımın rahat olmasını sağlayacak geniş bir iç çapa ve kollabe olmaması için kalın bir damar duvarına sahip olmalıdır.

Geçici hemodiyaliz kateteri uygulamasında femoral ven (FV), subklavyen ven (SCV) ve internal juguler ven (İJV) en sık tercih edilen ana venlerdir. Seçilecek ven, hasta özelliklerine ve uygulayıcı tecrübesine göre değişmektedir (5). Kateter takılacak venin seçiminde hasta konforu, yatak başı ultrasonografi uygulama imkânı, uygulayıcının deneyimi, kateterin güvenle sabitlenebilmesi, aseptik koşulların korunabilmesi, enfeksiyon riski, anatomik bozukluk, mevcut veya daha önce takılmış kateter varlığı ve mekanik komplikasyon riski (pnömotoraks, kanama vb.) göz önünde bulundurulmalıdır (6, 7).

İnternal juguler ven, venler arasında trombüs gelişme ihtimali en az olanıdır. Ayrıca İJV girişiminde, subklavyen ven girişimine göre daha az mekanik komplikasyon (pnömotoraks, hemotoraks vb.) görülmektedir. Femoral ven, enfeksiyon gelişme riskinin daha yüksek olması ve kateter işlevinin daha çabuk bozulması nedeniyle

Tablo 1. Hastaların klinik ve demografik verileri

	n	%
Cinsiyet		
Kız	26	54,2
Erkek	22	45,8
	Min-Maks	Ort-SS
Yaş (ay)	3-204	90,19-67,90
Vücut ağırlığı (kg)	5-93	29,75-22,58
Nabız (dk)	53-188	120,58-30,19
Sistolik kan basıncı (mmHg)	33-160	95,65-24,94
Diastolik kan basıncı (mmHg)	25-103	57,75-18,67
PELOD skoru	0-42	11,44-10,30
PRISM skoru	0-37	11,15-10,90
VIS	0-280	24,38-56,34
IMV gün sayısı	1-73	18,20-15,47
NIV gün sayısı	2-32	11,91-10,51
TDP seans sayısı	1-15	5,16-2,88
Kateter gün sayısı	1-60	18,25-14,27
ÇYBÜ gün sayısı	1-303	26,65-44,61

TDP: Terapötik plazma değişimi; PELOD: Pediatric logistic organ disfunction; PRISM: Pediatric risk of mortality score; IMV: İnvasiv mekanik ventilasyon; NIMV: Non-invasiv mekanik ventilasyon; VIS: Vazoaktif inotrop skoru; ÇYBÜ: Çocuk yoğun bakım ünitesi; Ort: Ortalama; SS: Standart sapma; Min: Minimum; Max: Maksimum.

acil ve kısa süreli kateter uygulamalarında tercih edilmelidir (8, 9). Bu çalışmayı yapmaktaki primer amacımız; Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde (ÇYBÜ) sürekli renal replasman tedavisi (SRRT) ya da terapötik plazma değişimi (TPD) uygulanan hastalarda kullanılan geçici hemodiyaliz kateterinin lokalizasyonu (femoral, internal juguler ve subklavyen ven) ile erken ve geç komplikasyonlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmek; ikincil amacımız ise kateter lokalizasyonu ile hastaların prognozu arasındaki ilişkiyi ve mortaliteyi belirleyen risk faktörlerini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan 24.10.2022 tarihli ve B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01 sayılı onay alındıktan sonra Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak prospektif, tek merkezli ve kesitsel bir çalışma olarak gerçekleştirildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, vücut ağırlığı, başvuru tanıları, altta yatan hastalık durumu, sepsis varlığı, vital bulguları (ateş, kalp tepe atımı, solunum sayısı, sistolik ve diastolik kan basıncı), yoğun bakımda kalış süresi, mekanik ventilasyon ihtiyacı, mekanik ventilasyon gün sayısı, vazopresör ilaç gereksinimi, prognozları, geçici hemodiyaliz kateterinin uygulandığı ven, kateter boyutu, katetere bağlı gelişen erken ve geç komplikasyonlar, kateterin kullanım süresi, revize

Tablo 2. Kateter boyutlarının dağılımı

Kateter boyutları	n	%
8 Fr	11	22,92
11,5 Fr	10	20,83
11 Fr	8	16,67
9 Fr	8	16,67
10 Fr	6	12,50
7 Fr	5	10,42

edilen kateter sayısı ve nedenleri, SRRT ya da TPD işleminin hangi endikasyonla uygulandığı, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) gereksinimi ve prognozları kaydedildi.

ÇYBÜ'ye başvurunun ilk 24 saatinde bakılan pediatrik mortalite risk oranı (PRISM skoru), geçici hemodiyaliz kateteri takıldığı sıradaki nörolojik, kardiyovasküler, renal, solunum, hematolojik ve hepatik olmak üzere altı sistemin fiziksel ve laboratuvar değişkenlerinden oluşan pediatrik organ lojistik skoru (PELOD) ile vazopresör ilaç gereksinimi olan hastaların vazoaktif inotrop skoru (VIS) hesaplandı. Bakılan tam kan sayımı, C-reaktif protein (CRP), prokalsitonin (PCT), üre, kreatinin, albümin, glukoz, INR, aspartat transaminaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT) ve laktat düzeyleri kaydedildi. Kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu olması durumunda üreyen mikroorganizma belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı ile yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks testiyle incelendi. Değişkenlerin tanımlanmasında ortalama, standart sapma, medyan ve IQR değerleri kullanıldı.

İki grup arasındaki farklılıklar incelenirken normal dağılım gösteren değişkenlerde Independent T-test, normal dağılım göstermeyenlerde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılıma sahip ikiden fazla grup karşılaştırmalarında One-Way ANOVA testi ve farklılığa neden olan ikili grupların belirlenmesinde Tukey testi uygulandı. Normal dağılım göstermeyen ikiden fazla grup karşılaştırmalarında ise Kruskal-Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn's testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi ve Fisher Freeman Halton testi kullanıldı.

Mortaliteyi bağımsız olarak etkileyen faktörlerin analizinde lojistik regresyon analizi uygulandı.

BULGULAR

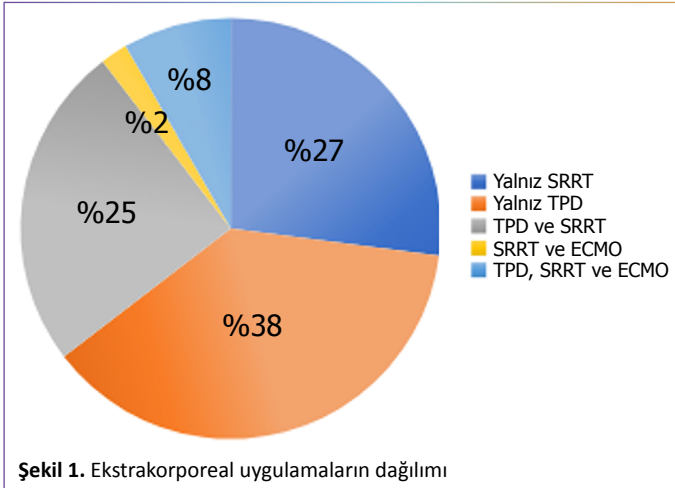
Çalışma, 26'sı (%54.2) kız ve 22'si (%45.8) erkek olmak üzere toplam 48 hasta ile yapıldı. Yaş ortalaması 90.19±67.80 aydı. Çalışmaya katılan hastaların 25'inde (%52.08) komorbidite mevcuttu. En sık nörolojik ve romatolojik hastalıkların olduğu, bunu sırasıyla metabolik, hemato-onkolojik ve respiratuvar hastalıkların izlediği görüldü. Yirmi beş hastaya (%52.1) invaziv mekanik ventilasyon, 11 hastaya (%22.9) noninvaziv ventilasyon

Tablo 3. Kateter takılma bölgelerinin dağılımı

Kateter takılan bölge	Total n (%)	İlk kateter n (%)	İkinci kateter n (%)	Üçüncü kateter n (%)
Femoral ven	23 (38,98)	21 (43,8)	2 (22,2)	0 (0)
Sağ Juguler ven	22 (37,29)	18 (37,5)	4 (44,4)	0 (0)
Sol Juguler ven	10 (16,95)	7 (14,6)	2 (22,2)	1 (50)
Subklavyen ven	4 (6,78)	2 (4,2)	1 (11,1)	1 (50)

Tablo 4. Kateter takılan bölgelere göre kateter komplikasyonlarının dağılımı

Kateter komplikasyonu	Total n (%)	Sağ Juguler n (%)	Sol Juguler n (%)	Femoral n (%)	Subklavyen n (%)
Disfonksiyon	6 (66,7)	1 (50)	1 (100)	3 (75)	1 (50)
Aritmi	1 (11,1)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Pnömotoraks	1 (11,1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (50)
Arter ponksiyonu	1 (11,1)	0 (0)	0 (0)	1 (25)	0 (0)
Total	9	2	1	4	2



Şekil 1. Ekstrakorporeal uygulamaların dağılımı

ile solunum desteği verildi. Yirmi bir hastada (%43,8) inotrop ilaç infüzyonu uygulandı. Hastaların sağkalım oranı %62,5 (30 hasta) olarak saptandı. Hastaların klinik ve demografik verileri Tablo 1’de sunulmuştur.

Hastalara takılan geçici hemodiyaliz kateterlerinin boyutları ve uygulama bölgeleri Tablo 2 ve Tablo 3’te yer almaktadır. Hastaların 35’ine (%72,92) TPD işlemi yapıldı. TPD uygulanan hastalara bakıldığında, 7’sinde (%20) multisistemik inflamatuvar sendrom (MIS-C), 6’sında (%17,14) makrofaj aktivasyon sendromu (MAS), 4’ünde (%11,43) septik şok, 4’ünde (%11,43) Guillain-Barré sendromu, 3’ünde (%8,57) karaciğer yetmezliği, 2’sinde (%5,71) Crush sendromu, 2’sinde (%5,71) otoimmün ensefalit saptandı. Ayrıca birer hastada (%2,86) primer lenfositosis, lupus aktivitesi, Henoch-Schönlein purpurası aktivitesi, transvers miyelit, rabdomiyoliz, optik nörit ve Takayasu vaskülit aktivitesi bulundu.

Otuz (%62,5) hastaya SRRT uygulandı. SRRT yapılma nedenleri sırasıyla 15 (%50) akut böbrek yetmezliği, 10 (%33,3) septik şok, 4 (%13,3) sıvı yükü ve 1 (%3,3) tümör lizis sendromu olarak saptandı. Çalışmada TPD ve SRRT’nin birlikte uygulandığı 12 hasta mevcuttu. Bu hastalarda TPD işleminin yapılma nedenleri incelendiğinde, 5’inde (%41,7) septik şok, 2’sinde (%16,7) MIS-C, 2’sinde (%16,7) karaciğer yetmezliği, 1’inde (%8,3) MAS, 1’inde (%8,3) primer lenfositosis ve 1’inde (%8,3) Crush sendromu saptandı. Aynı hastalarda SRRT uygulanma nedenleri ise 4’ünde (%33,3) akut böbrek yetmezliği, 5’inde (%41,7) septik şok ve 3’ünde (%25) sıvı yükü olarak belirlendi. Ekstrakorporeal tedavi uygulamalarının dağılımı Şekil 1’de verilmiştir. Kateter uygulama bölgeleri erken ve geç komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4).

Dokuz hastada kan akımı enfeksiyonu, 8 hastada ise kateter enfeksiyonu saptandı. Kan akımı enfeksiyonlarında en sık patojenin *Klebsiella pneumoniae* (%44,4) olduğu belirlendi. En sık saptanan kateter enfeksiyonu etkenleri ise *Candida parapsilosis* (%25) ve *Pseudomonas aeruginosa* (%25) idi.

Hastalar prognozlarına göre karşılaştırıldığında; sepsisi olan, invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı bulunan, inotrop ilaç infüzyonu uygulanan ve kan ürünü transfüzyonu yapılan hastaların mortalite oranı daha yüksek bulundu. Benzer şekilde kaybedilen hastaların PRISM ve PELOD skorları da daha yüksekti (Tablo 5).

Kateter takılan bölgeler laboratuvar parametreleri açısından karşılaştırıldığında; ALT, AST, üre, albümin, total bilirubin, Na, K, Cl, Ca, CRP, PCT ve tam kan sayımı parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Kateter lokalizasyonları arasında kreatinin düzeyi açısından anlamlı farklılık vardı; femoral kateter takılan hastaların kreatinin düzeyleri,

Tablo 5. Hastaların prognozlarına göre klinik ve demografik özelliklerin karşılaştırılması

	Prognoz		p
	Sağ kalan n (%)	Kaybedilen n (%)	
Cinsiyet			0.654 ¹
Kız	17 (65,4)	9 (34,6)	
Erkek	13 (59,1)	9 (40,9)	
Sepsis			0.020²
Yok	17 (81)	4 (19)	
Var	13 (48,1)	14 (51,9)	
IMV ihtiyacı			0.006¹
Yok	19 (82,6)	4 (17,4)	
Var	11 (44)	14 (56)	
NIV ihtiyacı			0.027¹
Yok	20 (54,1)	17 (45,9)	
Var	10 (90,9)	1 (9,1)	
İnotrop ilaç uygulaması			0.013¹
Yok	21 (77,8)	6 (22,2)	
Var	9 (42,9)	12 (57,1)	
Kan ürün ihtiyacı			0.011¹
Yok	14 (87,5)	2 (12,5)	
Var	16 (50)	16 (50)	
	Ort-SS	Ort-SS	
PRISM skoru	7,53-10,08	17,17-9,70	0.002²
PELOD skoru	8,30-8,52	16,67-10,65	0.005²
Yaş (ay)	84,58-61,44	99,53-78,24	0.494 ²
ÇYBÜ gün sayısı (medyan[IQR])	11,50 (7,75-40,50)	18,50 (4,50-21,50)	0.176 ³

1: Ki-Kare testi; 2: Independent t-Test; 3: Mann-Whitney U. IMV: İnvasiv mekanik ventilasyon; NIM: Non-invasiv mekanik ventilasyon; VIS: Vazoaktif inotrop skoru; PRISM: Pediatrik mortalite risk skorlaması; PELOD: Pediatrik organ lojistik skoru; ÇYBÜ: Çocuk yoğun bakım ünitesi; Ort: Ortalama; SS: Standart sapma.

juguler kateter takılan hastalara göre daha yüksekti ($p=0.047$). Femoral ven kateterizasyonu yapılan hastaların yaşları daha küçük, vücut ağırlıkları daha azdı (sırasıyla $p<0.015$ ve $p=0.010$); VIS, PRISM ve PELOD skorları daha düşüktü (sırasıyla $p=0.004$, $p=0.019$ ve $p=0.013$). Juguler ve subklavyen ven kateterizasyonu yapılan hastalarda inotrop ilaç infüzyonu ve kan ürünü transfüzyonu gereksinimi daha fazla, sistolik ve diyastolik kan basınçları ise daha düşüktü ($p<0.05$). Kateter bölgeleri arasında prognoz, invaziv ve noninvaziv mekanik ventilasyon (MV) gereksinimi ve ÇYBÜ'de kalış süresi açısından anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0.05$).

Mortaliteyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan çoklu lojistik regresyon analizinde, hasta yaşı arttıkça mortalite oranının 1.01 kat, laktat düzeyinin artmasıyla 1.23 kat yükseldiği, buna karşılık sepsis kliniğinin olmamasının sağkalımı 0.10 kat artırdığı saptandı (Tablo 6).

TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitelerinde yatan ve ABH olan hastalarda santral venöz diyaliz kateteri yerleştirilmesi mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır. Aşırı kanama ve trombotik komplikasyonlarla sonuçlanabilen arter ponksiyonu, pnömotoraks, hemotoraks, hava embolisi ve kardiyak aritmi gibi mekanik komplikasyonlar nadir olmakla birlikte özellikle kritik hastalarda ölümcül olabilir. Ayrıca kateter varlığı, kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu ve kateter disfonksiyonu riskini artırır. Bu komplikasyonların sıklığı; kateterin lokalizasyonuna, yerleştirme süresine, hasta-ya ait birçok faktöre (beden yapısı, komorbidite, koagülopati ve hastalığın ağırlığı gibi) ve hekimin deneyimine bağlıdır.

Rehberlerin çoğu, akut hemodiyaliz için hasta konforu ve enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla internal juguler bölgenin kullanılmasını, femoral bölgeden kaçınılmasını önermektedir.(10) 2012 yılında yayımlanan KDIGO rehberinde (11) diyaliz kateteri yerleştirilirken ilk seçeneğin sağ juguler ven olması, bunu sırasıyla femoral ve sol juguler venin izlemesi gerektiği güçlü bir öneri olarak sunulmuştur. Önceki çalışmalarda femoral kateterin daha yüksek enfeksiyon riski taşıdığı gösterilmiştir. Ancak geniş çaplı, randomize kontrollü Cathedia çalışmasında (12) AKI hastalarında femoral ve juguler kateterler arasında nozokomiyal enfeksiyon açısından fark saptanmamıştır. Bu çalışma hâlen yapılan en geniş ve tek randomize kontrollü çalışma olmasına karşın, kateter lokalizasyonunun diyaliz yeterliliği, komplikasyon hızı ve diyaliz bağımlılığı gibi faktörlere etkisi değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızda en sık kullanılan kateter bölgeleri sırasıyla %38.9 femoral ven, %37.2 sağ juguler ven, %16.9 sol juguler ven ve %6.78 subklavyen ven olarak saptandı. Bölgeler arasında erken ve geç komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark bulunmadı. İnternal juguler venin geniş, yüzeysel bir ven olması, doğrudan superior vena cava veya sağ atriuma açılması ve yüksek kan akışına izin vermesi nedeniyle femoral vene göre tercih edildiği gösterilmiştir. İJV, femoral vene kıyasla hasta hareketlerinden kaynaklanan kan akışı değişikliklerinin daha az görüldüğü bir bölgedir (2). Sol İJV'den sağ atriuma ulaşmak için aşılması gereken iki 90 derecelik açının komplikasyon riskini artırması nedeniyle öncelikle sağ İJV tercih edilir. Schon ve ark. (13) tarafından yapılan çalışmada, sağ İJV'deki stenoz oranının sol İJV'ye göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (sırasıyla %27 ve %40).

Subklavyen ven, diğer komplikasyonlara ek olarak yüksek tromboz riski ile ilişkili olduğundan genellikle son seçenek olarak kullanılır. Schillinger ve ark. (14) subklavyen venlerde darlık oranını %42, juguler venlerde ise %10 olarak bildirmişlerdir. Uzun süreli diyaliz gereksinimi olabilecek hastalarda, ileride aynı ekstremitede arteriyovenöz fistül ihtiyacı doğabileceği için subklavyen venler son tercih olarak düşünülmelidir.

Tablo 6. Mortaliteyi etkileyen faktörler için çoklu lojistik regresyon analizi

	B	SE	P	Exp(B)	%95 güven aralığı EXP(B)	
					Alt sınır	Üst sınır
Yaş (ay)	0,02	0,01	0.032	1,02	1,00	1,03
Laktat yüksekliği	0,24	0,09	0.005	1,27	1,07	1,51
TPD+SRRT kullanımı	-0,41	0,91	0.655	0,67	0,11	3,93
Sepsis varlığı	-2,29	0,99	0.020	0,10	0,02	0,70

EXP(B): Exponential Beta; SE: Standard error; TPD: Terapotik plazma değişimi; SRRT: Sürekli renal replasman tedavisi.

Çalışmamızda hemodiyaliz kateterinin en az uygulandığı bölge subklavyen ven olup, stenoz komplikasyonu gözlenmemiştir.

Naumovic ve ark. (15) geçici hemodiyaliz kateteri takılan 107 erişkin hastayı prospektif olarak değerlendirmiş; erken komplikasyonların (enjeksiyon alanında kanama, hematoma oluşumu, arter ponksiyonu vb.) nadir olduğunu, geç dönemde görülen temel komplikasyonun kateter ilişkili bakteriyemi olduğunu ve en sık üreyen mikroorganizmanın *Staphylococcus aureus* olduğunu saptamışlardır. Kateter kullanım süresi ve uygulanan hemodiyaliz sayısı bakteriyemi riskini belirgin şekilde artırmaktaydı. Sağkalım femoral grupta istatistiksel olarak daha kötü bulunmuş; Cox analizinde femoral alan, kronik böbrek hastalığı ve renal transplantasyon, kateter yetersizliği riskini belirgin şekilde artırmıştır.

Çalışmamızda, kateter takılan bölgeler ile noninvasiv ventilasyon (NIV) ihtiyacı, invaziv mekanik ventilasyon (IMV) ihtiyacı, prognoz ve ÇYBÜ'de kalış süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Hastalarımızın 9'unda kan akımı enfeksiyonu, 8'inde kateter enfeksiyonu geliştiği saptandı. En sık saptanan patojenler *Klebsiella pneumoniae* ve *Candida parapsilosis* idi. Kateter bölgeleri ile prognoz arasında fark bulunmadı.

SRRT uygulanan çocuk hastalarda yapılan prospektif çalışmalarda, kateter çapının devre kullanım süresini etkileyen önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir. 5 French (Fr) kateter kullanılan hastalarda devre ömrü 20 saatin altında iken, 7 Fr (%26) ve 8 Fr (%76) kullanılan hastalarda devrenin 48 saat kullanım oranının daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Bu veriler, kan akışını ve devre ömrünü optimize edebilmek için güvenli bir şekilde yerleştirilebilecek en geniş çaplı kateterin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir (16). Hastalarımızda vücut ağırlığına göre belirlenen kateter çapları incelendiğinde, en sık kullanılan çaplar sırasıyla 8 Fr (%22.9), 11.5 Fr (%20.8), 11 Fr (%8), 9 Fr (%16.6), 10 Fr (%12.5) ve 7 Fr (%10.4) idi.

Ng ve ark. (17) geçici hemodiyaliz kateteri takılan 1016 erişkin hastada yaptıkları çalışmada, 538'inde (%52.9) kateterin femoral, 387'sinde (%38) internal juguler ve 91'inde (%8.9) subklavyen vene yerleştirildiğini belirlemişlerdir. Femoral grubun diğer iki gruba göre daha genç, kanamaya daha meyilli (daha düşük trombotik, daha yüksek INR) ve daha yüksek SOFA skoruna sa-

hip olduğu saptanmıştır. Kateter lokalizasyonu ile komplikasyon hızı açısından üç grup arasında fark bulunmamıştır. Altmış günlük mortalite %45.6 idi; femoral grup ile karşılaştırıldığında subklavyen ve İJ gruplarının mortalitesi daha düşük, diyaliz bağımlılığı oranı ise subklavyen grupta daha azdı. Femoral ve İJ grupları arasında fark saptanmadı.

Rus ve ark. (18) hemodiyaliz ya da plazma değişimi amacıyla geçici hemodiyaliz kateteri takılan 66 hastada %80 oranında femoral ve %20 oranında juguler ven tercih edildiğini, en sık kateter çıkarılma veya değiştirilme nedeninin kateter disfonksiyonu olduğunu ve femoral bölgenin daha az komplikasyon riski nedeniyle tercih edildiğini bildirmişlerdir. Literatürde santral venöz kateter ve komplikasyonlarına ilişkin çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen geçici hemodiyaliz kateterleriyle yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmaların çoğunda femoral bölge, daha yüksek venöz tromboz, resirkülasyon ve disfonksiyon riski ile ilişkili bulunmuştur (15).

Çalışmamızda en sık olarak juguler venin kullanıldığı (%54.24), bunu femoral venin (%38.98) izlediği görüldü. Femoral ven kateteri takılan hasta grubunun diğer gruplara göre vücut ağırlığı ve yaşının daha fazla olduğu saptandı. Femoral kateter takılan hastaların kalp tepe atımı, PRISM, PELOD ve VIS skorlarının juguler vene kateter takılan hastalara göre daha düşük olduğu belirlendi (sırasıyla $p=0.019$, $p=0.013$, $p=0.019$ ve $p>0.05$). Bu durumun, kliniği daha ağır olan ve uzun süre hemodiyaliz ihtiyacı olabileceği öngörülen hastalarda juguler venlerde kateter disfonksiyonunun pratiğimizde daha az gözlenmesi nedeniyle tercih edilmesinden kaynaklandığı düşünüldü.

Napalkov ve ark. (19) santral venöz kateter (SVK) ve hemodiyaliz (HD) kateteri bulunan hastalarda kateter ilişkili komplikasyon insidansını araştırmış, SVK'lerin %30'unun, HD kateterlerinin ise %54'ünün 90 günden önce çıkarıldığını ve komplikasyonların büyük çoğunluğunun kateter yerleştirilmesini izleyen ilk 90 gün içinde geliştiğini bildirmiştir. Onkoloji hastalarında kan akımı enfeksiyonu ve tromboz insidansının daha yüksek olduğu, ayrıca kateter ilişkili komplikasyon oranının 16 yaşından küçük hastalarda daha sık görüldüğü rapor edilmiştir. Çalışmamızda ise hasta yaşı ile kateter komplikasyonları arasında bir ilişki saptanmadı.

2012'de yayımlanan bir meta-analizde femoral ve İJV bölgeleri

arasında kan akımı enfeksiyonu riski açısından fark bulunmadığı bildirilmiştir. Ayrıca enfeksiyon riski ile makale yayın yılı arasında bir ilişki saptanmış; daha eski çalışmalarda femoral bölgenin enfeksiyon açısından daha yüksek risk taşıdığı, ancak daha yeni çalışmalarda bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirtilmiştir (20). Bizim çalışmamızda da kateter bölgeleri enfeksiyon riski açısından karşılaştırıldığında bölgeler arasında fark saptanmadı.

Çalışmamızın tek merkezli olması, hasta sayısının azlığı ve hemodiyaliz devre ömrünün değerlendirilmemesi sınırlayıcı faktörler arasındadır.

Çalışmamızda en sık tercih edilen hemodiyaliz kateter bölgesinin juguler ven olduğu saptandı. Femoral ven kateteri takılan hasta grubunun diğer gruplara göre vücut ağırlığının daha fazla, yaşının daha yüksek olduğu; kalp tepe atımının, inotrop ilaç infüzyonu ve kan ürünü transfüzyonu gereksiniminin, PRISM, PELOD ve VIS skorlarının juguler ven grubuna göre daha düşük olduğu belirlendi.

SONUÇ

Hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri, geçici hemodiyaliz kateteri takılma bölgesi tercihini etkilemektedir. Bununla birlikte klinisyenlerin deneyimi ve alışkanlıkları da kateter bölgesi seçiminde en önemli belirleyicilerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Etik Kurul Onayı: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan bu çalışma için onay alınmıştır (tarih: 24.10.2022, sayı: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – SE, GA; Tasarım – SE, GA, HCT; Denetlemeler – SE, GA, HCT; Kaynaklar – SE, GA, HCT; Malzemeler – HCT; Veri Toplama ve/veya İşleme – SE, GA; Analiz ve/veya Yorumlama – AH; Literatür Araştırması – AH; Yazım – AH, SE, GA, HCT, EİÇ; Eleştirel İncelemeler – P AH, SE, GA, HCT, EİÇ.

Hakemli İnceleme: Harici olarak hakemli.

Ethics Committee Approval: The University of Health Sciences Ümraniye Training and Research Hospital Clinical Research Ethics Committee granted approval for this study (date: 24.10.2022, number: B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the families of the patients who participated in this study.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – SE, GA; Design – SE, GA, HCT; Supervision – SE, GA, HCT; Resources – SE, GA, HCT; Materials – HCT; Data Collection and/or Processing – SE, GA; Analysis and/or Interpretation – AH; Literature Search – AH; Writing – AH, SE, GA, HCT, EİÇ; Critical Reviews – AH, SE, GA, HCT, EİÇ.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

KAYNAKLAR

1. Wilson P, Lertdumrongluk P, Leray-Moragués H, Chenine-Koualef L, Patrier L, Canaud B. Prevention and management of dialysis catheter complications in the intensive care unit. *Blood Purif* 2012;34:194–9.
2. Odendaal J, Kong VY, Sartorius B, Liu TY, Liu YY, Clarke DL. Mechanical complications of central venous catheterisation in trauma patients. *Ann R Coll Surg Engl* 2017;99:390–3.
3. Akoh JA. Vascular access infections: epidemiology, diagnosis, and management. *Curr Infect Dis Rep* 2011;13:324–32.
4. Canaud B, Leray-Moragues H, Leblanc M, Klouche K, Vela C, Béraud JJ. Temporary vascular access for extracorporeal renal replacement therapies in acute renal failure patients. *Kidney Int Suppl* 1998;66:S142–50.
5. Citak A, Karaböcöğlu M, Uçsel R, Uzel N. Central venous catheters in pediatric patients--subclavian venous approach as the first choice. *Pediatr Int* 2002;44:83–6.
6. Imataki O, Shimatani M, Ohue Y, Uemura M. Effect of ultrasound-guided central venous catheter insertion on the incidence of catheter-related bloodstream infections and mechanical complications. *BMC Infect Dis* 2019;19:857.
7. Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. Mechanical complications of central venous catheters. *J Intensive Care Med* 2006;21:40–6.
8. Lorente L, Henry C, Martín MM, Jiménez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Crit Care* 2005;9:R631–5.
9. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Engl J Med* 2015;373:1220–9.
10. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2011;39(Suppl 1):S1–34.
11. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl* 2012. p.1–138. Available at: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf>. Accessed Oct 28, 2025.
12. Parienti JJ, Thirion M, Mégarbane B, Souweine B, Ouchikhe A, Polito A, et al. Femoral vs jugular venous catheterization and risk of nosocomial events in adults requiring acute renal replacement therapy: a randomized controlled trial. *JAMA* 2008;299:2413–22.
13. Schon D, Whittman D. Managing the complications of long-term tunneled dialysis catheters. *Semin Dial* 2003;16:314–22.
14. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991;6:722–4.
15. Naumovic RT, Jovanovic DB, Djukanovic LJ. Temporary vascular catheters for hemodialysis: a 3-year prospective study. *Int J Artif Organs* 2004;27:848–54.
16. Hackbarth R, Bunchman TE, Chua AN, Somers MJ, Baum M, Symons JM, et al. The effect of vascular access location and size on circuit survival in pediatric continuous renal replacement therapy: a report from the PPCRRT registry. *Int J Artif Organs* 2007;30:1116–21.

17. Ng YH, Ganta K, Davis H, Pankratz VS, Unruh M. Vascular access site for renal replacement therapy in acute kidney injury: a post hoc analysis of the atn Study. *Front Med (Lausanne)* 2017;4:40.
18. Rus RR, Premru V, Novljan G, Grošelj-Grenc M, Ponikvar R. Fate of central venous catheters used for acute extracorporeal treatment in Critically Ill pediatric patients: a single center experience. *Ther Apher Dial* 2016;20:308–11.
19. Napalkov P, Felici DM, Chu LK, Jacobs JR, Begelman SM. Incidence of catheter-related complications in patients with central venous or hemodialysis catheters: a health care claims database analysis. *BMC Cardiovasc Disord* 2013;13:86.
20. Marik PE, Flemmer M, Harrison W. The risk of catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Crit Care Med* 2012;40:2479–85.

The relationship between iron and lipid metabolism in overweight and obese children

 Pınar Dervişoğlu Çavdaroglu,¹  Demet Kaya Ünlü²

¹Department of Pediatric Cardiology, Sakarya University Faculty of Medicine, Sakarya, Türkiye

²Department of Pediatrics, Sakarya University Faculty of Medicine, Sakarya, Türkiye

ABSTRACT

Objective: Obesity is a chronic inflammatory disease characterized by an increase in body fat mass resulting from a disturbed energy balance. It is an independent risk factor for cardiovascular diseases. Obesity-related chronic inflammation has been shown to negatively affect lipid balance through iron metabolism. The aim of this study was to investigate the effect of chronic inflammation on iron and lipid metabolism in overweight and obese children and to determine the relationship between them.

Material and Methods: This prospective case-control study included fifty-one overweight, sixty-one obese, and fifty healthy controls aged twelve to eighteen years. Lipid profile, iron parameters, and high-sensitivity C-reactive protein levels were analyzed, and the relationships between the groups were determined.

Results: The obese group had lower serum iron and iron/hepcidin ratio and higher total iron-binding capacity values compared to the other groups. There was no difference between the groups in hepcidin and soluble transferrin receptor levels. High-sensitivity C-reactive protein levels were higher in the obese and overweight groups compared to the control group. There was a positive correlation between hepcidin and total cholesterol and low-density lipoprotein, and a negative correlation between iron and high-density lipoprotein in the obese group.

Conclusion: Serum iron levels were lower in obese children compared to controls, which was attributed to chronic inflammation rather than iron deficiency. It may be concluded that chronic inflammation in childhood obesity does not increase hepcidin levels and thus does not adversely affect lipid metabolism.

Keywords: Child; dyslipidemia; hepcidin; iron; obesity.

Cite this article as: Dervişoğlu Çavdaroglu P, Kaya Ünlü D. The relationship between iron and lipid metabolism in overweight and obese children. Jour Umraniye Pediatr 2025;5(2):59–64.

Received (Başvuru): 02.07.2025 **Revised (Revizyon):** 28.08.2025 **Accepted (Kabul):** 01.09.2025 **Online (Online yayınlanma):** 30.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Pınar Dervişoğlu Çavdaroglu. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Kardiyoloji Kliniği, Sakarya, Türkiye
Phone (Tel): +90 505 923 19 60 **e-mail (e-posta):** pdervisoglu@hotmail.com

© Copyright 2025 by Istanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatrici.com

Fazla kilolu ve obez çocuklarda demir ve lipid metabolizması arasındaki ilişki

ÖZET

Amaç: Obezite, enerji dengesinin bozulması sonucu vücut yağ kütlelerinde artış ile karakterize kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Kardiyovasküler hastalıklar için bağımsız bir risk faktörüdür. Obeziteyle ilişkili kronik inflamasyonun demir metabolizması yoluyla lipid dengesini olumsuz etkilediği gösterilmiştir. Bu çalışmanın amacı, fazla kilolu ve obez çocuklarda kronik inflamasyonun demir ve lipid metabolizması üzerindeki etkisini araştırmak ve aralarındaki ilişkiyi belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamız prospektif bir vaka-kontrol çalışmasıdır. Çalışmaya on iki-on sekiz yaş arası elli bir fazla kilolu, altmış bir obez ve elli sağlıklı kontrol dahil edildi. Lipid profili, demir parametreleri ve yüksek duyarlılık C-reaktif protein düzeyleri analiz edildi ve gruplar arasındaki ilişkiler belirlendi.

Bulgular: Obez grupta, diğer gruplara kıyasla daha düşük serum demiri ve demir/hepsidin oranı ile daha yüksek total demir bağlama kapasitesi değerleri bulundu. Hepsidin ve solubl transferrin reseptör düzeyleri açısından gruplar arasında fark yoktu. Yüksek duyarlılık C-reaktif protein düzeyleri obez ve fazla kilolu gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. Obez grupta hepsidin ile total kolesterol ve düşük dansiteli lipoprotein arasında pozitif; demir ile yüksek dansiteli lipoprotein arasında negatif korelasyon saptandı.

Tartışma: Obez çocuklarda serum demir düzeyleri kontrollere kıyasla daha düşüktü; bu durum demir eksikliğinden ziyade kronik inflamasyona bağlandı. Çocukluk çağı obezitesinde kronik inflamasyonun hepsidin düzeylerini artırmadığı ve dolayısıyla lipid metabolizmasını olumsuz etkilemediği sonucuna varılabilir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk; demir; dislipidemi; hepsidin; obezite.

ORCID ID

PDÇ: 0000-0001-5726-0362; DKÜ: 0000-0002-9491-0819

¹Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Kardiyoloji Anabilim Kliniği, Sakarya, Türkiye

²Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

INTRODUCTION

Childhood obesity is a chronic inflammatory disease with an increasing prevalence. The decreasing trend in the age of onset has also increased the frequency of obesity-related complications. Obesity is a risk factor for the development of cardiovascular disease, and comorbidities such as dyslipidemia further increase this risk (1). There are studies on the risk of developing cardiovascular disease due to chronic inflammation in obese children, and there are also studies showing that this chronic inflammation may adversely affect lipid balance through iron metabolism (2, 3). In our study, we aimed to determine the effect of obesity-related chronic inflammation on iron and lipid metabolism and the relationship between them in children.

MATERIAL AND METHODS

Our study is a prospective case-control study. Ethics committee approval was obtained from the ethics committee of a university (no: E.16214662-050.01.04-1732306). The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. A total of 162 children aged 12–18 years participated in the study. The study included 51 patients who were evaluated as overweight between the 85th–95th percentiles according to body mass index (BMI), 61 patients who were evaluated

as obese above the 95th percentile according to BMI, and 50 healthy children with BMI between the 5th–85th percentiles.

Children with obesity due to secondary or genetic causes, a history of early cardiovascular disease, chronic diseases, long-term medication use for any reason, infections with high fever within the last 15 days, and smokers were not included in the study. The control group consisted of patients presenting for medical reports, preoperative evaluations before minor surgical procedures, or routine pediatric health examinations. Systemic examinations, height, body weight, and blood pressure measurements were performed by the same physician.

Venous blood samples were collected in the morning after 12 hours of fasting. According to the measured blood lipid parameters, participants in the obese and overweight groups with one or more of the following reference values—high-density lipoprotein (HDL) <40 mg/dL, total cholesterol (TC) ≥200 mg/dL, low-density lipoprotein (LDL) ≥130 mg/dL, and triglyceride (TG) ≥130 mg/dL—were considered dyslipidemic.

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed using IBM SPSS, Version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). For descriptive statistics, numbers and percentages were used for categorical variables; mean and standard deviation were used for numerical variables with normal distribution; and median and minimum–maximum

Table 1. Comparison of demographic and anthropometric data between groups

	Control (n=50)	Owerweight (n=51)	Obese (n=61)	p
Gender n (%)				
Female	25 (50%)	30 (59%)	38 (62%)	0.417
Male	25 (50%)	21 (41%)	23 (38%)	
Age (year)	14.7±4.04	13.86±1.65	14.34±1.7	0.072
Weight (kg)	53 (35–80)	64 (43–86) ^a	86 (52–126) ^{b, c}	<0.001
Height (cm)	162 (138–186)	160 (135–177)	162.9 (138–182)	0.147
BMI	19.3 (12.4–24.8)	24.9 (21.7–28.4) ^a	32.3 (25.5–43.8) ^{b, c}	<0.001
BMI percentile	42.1 (3.7–84)	92 (85.1–94.9) ^a	99.2 (94.5–99.9) ^{b, c}	<0.001

Kruskal-Wallis test was used to compare the groups (intra-group comparisons were made with Mann-Whitney U test) and the data were given as mean±standard deviation and median (min–max). Age was compared using Kruskal-Wallis test and gender was compared using Chi-Square test. a: Control and overweight group compared; b: Overweight and obese group compared; c: Control and obese group compared; BMI: Body mass index.

Table 2. Comparison of hsCRP and iron parameters between groups

	Control (n=50) Median (Min-Max)	Owerweight (n=51) Median (Min-Max)	Obese (n=61) Median (Min-Max)	p
HGB (g/dL)	12.8 (11.3–17.1)	12.7 (10.1–16.0)	13 (10.4–15.2)	0.274
MCV (fl)	86.7 (75.7–98.0)	85.3 (69.5–93.7)	85.3 (67.1–105.0)	0.13
hsCRP (ng/mL)	0.2 (0.0–8.8)	0.8 (0.1–8.3) ^a	1.3 (0.1–17.4) ^{b, c}	<0.001
Iron (µg/L)	88 (18–199)	77 (13–166)	62 (21–149) ^c	0.003
TIBC (µg/L)	368.5 (128–528)	393 (129–533)	408.5 (183–515) ^c	0.014
Tf (g/L)	2.6 (1.6–3.8)	2.8 (0.01–4.4)	2.64 (2.13–3.85)	0.093
Ferritin (µg/L)	32.3 (6.1–81.5)	25.4 (1.4–128)	23.0 (1.0–98.5)	0.114
Hepsidin (µg/L)	30.4 (17.4–74.1)	31.2 (9.8–51.0)	31.8 (8.6–496.5)	0.667
sTfR (pg/ml)	375.4 (236.9–1632)	363.6 (116.6–629.4)	355.7 (217.7–1586)	0.136
Iron/ferritin	2.79 (0.27–18.16)	3.09 (0.29–21.11)	2.93 (0.0–38.89)	0.634
Iron/hepsidin	2.82 (0.24–6.44)	2.5 (0.55–8.45)	1.75 (0.0–10.23) ^{b, c}	0.002

Kruskal Wallis and Mann-Whitney U test were used to compare the groups. a: Control and overweight group compared; b: Overweight and obese group compared; c: Control and obese group compared; HGB: Hemoglobin; MCV: Mean corpuscular volume; hsCRP: High-sensitivity C-reactive protein; TIBC: Total iron-binding capacity; Tf: Transferrin; sTfR: Soluble transferrin receptor; Min: Minimum; Max: Maximum.

values were used for those without normal distribution. For comparisons of numerical variables in independent groups, the Student's t-test was used for two-group comparisons when the normality assumption was met, and one-way ANOVA with post-hoc Tukey test for three or more groups. When normal distribution was not met, Kruskal–Wallis and Mann–Whitney U tests were used. Comparisons of proportions in independent groups were performed using the Chi-square or Fisher's exact Chi-square test. Spearman's rank correlation analysis was used to determine correlations between continuous numerical variables, and linear regression analysis was used to assess linear relationships. In all analyses, $p < 0.05$ was accepted as the level of statistical significance.

RESULTS

In this study, the mean BMI of obese children was 32.3 kg/m², the mean BMI of overweight children was 24.9 kg/m², and the mean BMI of the control group was 19.3 kg/m². The demographic characteristics and anthropometric measurements of the groups are presented in Table 1. High-sensitivity C-reactive protein (hsCRP), iron, and lipid parameters were analyzed according to the groups. The hsCRP level was found to be higher in the overweight group compared to the control group ($p < 0.05$), while iron and HDL-C parameters were lower in the obese group compared to the control group ($p < 0.05$). In the obese group, hsCRP, TIBC, LDL-C,

Table 3. Comparison of lipid parameters between groups

	Control	Owerweight	Obese	p
HDL-C (mg/dL)	50 (35–70)	50 (31.2–78)	43 (31–101) ^{b, c}	<0.001
LDL-C (mg/dL)	94.0±23.0	100.1±23.8	108.2±22.6 ^c	0.007
TK (mg/dL)	157.7±28.6	166.3±29.55	168.0±28.2	0.152
TG (mg/dL)	74 (29–253)	81 (38–256)	108 (48–308) ^{b, c}	<0.001

Group-1: Control group; Group-2: Overweight group; Group-3: Obese group, When One Way ANOVA (Analysis of variance) and *post hoc* tukey test were used to compare the groups, the data were given as mean±standard deviation; when Kruskal Wallis and Mann-Whitney U test were used, the data were given as median (min–max) a when Group-1 was compared with Group-2, b when Group-2 was compared with Group-3, c when Group-1 was compared with Group-3. HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: Low-density lipoprotein cholesterol; TK: Total cholesterol; TG: Triglyceride; p: Probability value.

Table 4. Correlation analysis between lipid parameters and hsCRP and iron parameters in obese group

	HGB	MCV	Iron	TIBC	Tf	Ferritin	Hepcidin	sTfR	Iron/ ferritin	Iron/ hepcidin
HDL-C										
r	-0.129	-0.18	-0.258*	-0.04	-0	-0.095	0.045	0.091	-0.026	-0.236
p	0.327	0.17	0.049	0.743	0.985	0.472	0.732	0.488	0.843	0.069
LDL-C										
r	0.1	0.043	0.066	-0.1	0.113	0.215	0.330*	-0.13	-0.155	-0.145
p	0.445	0.741	0.62	0.456	0.4	0.102	0.01	0.336	0.242	0.269
TC										
r	0.009	-0.02	-0.016	-0.09	0.114	0.201	0.303*	-0.14	-0.173	-0.19
p	0.947	0.867	0.904	0.481	0.393	0.127	0.019	0.282	0.191	0.146
TG										
r	0.142	-0.1	0.128	0.242	0.057	0.245	0.023	-0.2	-0.148	0.044
p	0.278	0.446	0.333	0.067	0.671	0.062	0.859	0.122	0.263	0.736
hsCRP										
r	-0.192	-0.13	-0.349**	0.017	-0.16	-0.101	0.166	-0.14	-0.065	-0.357**
p	0.138	0.325	0.007	0.897	0.222	0.442	0.2	0.278	0.621	0.005

Spearman correlation analysis was performed. HGB: Hemoglobin; MCV: Mean corpuscular volume; TIBC: Total iron-binding capacity; Tf: Transferrin, sTfR: Soluble transferrin receptor; HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: Low-density lipoprotein cholesterol; TC: Total cholesterol; TG: Triglyceride; hsCRP: High-sensitivity C-reactive protein; r: Correlation coefficient; p: Probability value.

Table 5. Multiple linear regression analysis results of independent variables affecting hepcidin in obese group

	Coefficients β	p	95.0% CI
HDL-C	0.077	0.730	-1.717–2.440
LDL-C	0.312	0.502	-1.493–3.025
TC	-0.215	0.665	-2.439–1.564
TG	0.211	0.144	-0.067–0.455

CI: Confidence interval; HDL-C: High-density lipoprotein cholesterol; LDL-C: Low-density lipoprotein cholesterol; TC: Total cholesterol; TG: Triglyceride.

and TG levels were significantly higher than in the control group ($p<0.05$). When overweight and obese patients were compared, hsCRP and TG levels were higher, and HDL-C levels were lower in the obese group ($p<0.05$).

In our study, dyslipidemia was found in 40% of the obese group and 25% of the overweight group. No differences were found between the groups in hemoglobin (HGB), mean cell volume (MCV), transferrin (Tf), ferritin, total cholesterol (TC), hepcidin and soluble transferrin receptor (sTfR) levels ($p>0.05$). The iron/hepcidin ratio was significantly lower in the obese group compared to the control and overweight groups ($p<0.05$). Comparisons of hsCRP, iron, and lipid parameters between the groups are shown in Tables 2 and 3.

In the obese group, there was a negative correlation between serum iron and HDL cholesterol and a positive correlation between hepcidin and LDL cholesterol and TC; however, no significant relationship was found in linear regression analysis (Table 4, 5).

DISCUSSION

There are studies showing that overweight and obese children have a higher risk of iron deficiency than those with normal body weight (4, 5). In our study, serum iron was found to be lower and TIBC values higher in the obese group compared to the control, in accordance with the literature. Adipose tissue causes chronic low-grade inflammation through adipocytokines and predisposes individuals to the development of metabolic complications associated with obesity (6). Adipocytokines cause metabolic complications by affecting glucose and lipid balance, while free fatty acids secreted from increased adipose tissue impair insulin sensitivity and constitute an important link between atherosclerotic vascular diseases (7).

As a new perspective on the mechanisms of dyslipidemia development, which have been explained by increased synthesis of fatty acids from adipose tissue and inflammation, we also investigated iron load in macrophages and inflammation-related changes in lipid metabolism in our study. Among the groups, hsCRP values were higher in the obese group compared to the control and overweight groups, and higher in the overweight group compared to the control. No differences were found between the groups in HGB, Tf, ferritin, hepcidin, and sTfR values. These results support that obesity leads to chronic inflammation and lowers serum iron levels. Although serum iron levels decreased, sTfR levels did not increase because cellular iron demand did not increase, and serum ferritin levels did not decrease. The increase in hsCRP in obese patients in our study supports this interpretation; however, it was notable that hepcidin levels were similar to those in the control group. Increased hepcidin synthesis during chronic inflammation decreases serum iron levels by inhibiting iron absorption from the intestinal endothelium and reducing its release from cells of the reticuloendothelial system (8, 9). Our results do not support the role of hepcidin in low serum iron levels in obese children.

In a study with 1866 participants aged 7–18 years, the relationship between iron metabolism and dyslipidemia in children was investigated, and it was found that the prevalence of iron deficiency and dyslipidemia increased according to BMI categories—8.9% and 58.3%, respectively, in cases with obesity. Those with obesity had low serum iron and high ferritin values, and children and adolescents with dyslipidemia had lower concentrations of both Tf and sTfR compared to those without dyslipidemia. In the same study, the authors concluded that low sTfR and Tf levels were associated with an increased risk of dyslipidemia, while serum iron and ferritin levels were not significantly associated with dyslipidemia (10). In our study, sTfR levels were significantly lower in the overweight dyslipidemic group compared to the non-dyslipidemic overweight group, and

no differences were found between sTfR, Tf, ferritin, serum iron, iron/ferritin, and iron/hepcidin values in the obese dyslipidemic group. Similar to the study by Wang et al. (10), who drew attention to the inverse relationship between sTfR levels and dyslipidemia risk, our finding that sTfR levels were not significantly lower in the obese group does not support this hypothesis.

There is no established algorithm in the literature to evaluate iron and lipid balance together. In our study on this topic, which has recently gained attention, a negative correlation was found between serum iron and HDL cholesterol and a positive correlation between hepcidin and LDL cholesterol and TC in obese patients. No significant correlations were observed between HDL-C, LDL-C, TC, and TG levels and Tf, TIBC, sTfR, ferritin, iron/ferritin, or iron/hepcidin values. Although the positive correlation observed between hepcidin and LDL cholesterol and TC in our study supports the potential role of hepcidin in the atherosclerotic process, no significant correlation was observed in linear regression analysis.

In our study investigating the effects of iron metabolism markers on the risk of dyslipidemia, findings from correlation analyses between groups with dyslipidemia and different BMIs did not support a significant relationship between dyslipidemia and iron metabolism. Studies examining the relationship between iron and lipid metabolism in overweight and obese children remain limited.

Studies with a larger number of participants are needed to elucidate the results we have obtained on this subject and the related mechanisms. Decreased gut microbial diversity has been associated with inflammation and body fat accumulation. In other words, the microbiota in obese individuals differs from normal characteristics. Since iron absorption occurs in the gut, changes in gut microbiota can adversely affect iron metabolism. Further research is needed in this area (11).

CONCLUSION

As a result, it can be concluded that serum iron levels in obese children are lower than in the control group. This is not due to iron deficiency but to chronic inflammation, and chronic inflammation in childhood obesity does not increase serum hepcidin levels and thus does not adversely affect lipid metabolism. Childhood-onset obesity is a chronic inflammatory disease that continues with complications into adult life. Iron parameters should be evaluated in patients with obesity in order to detect iron deficiency early and initiate treatment promptly. The relationship between iron metabolism, dyslipidemia risk, and related biomarkers should continue to be investigated.

Ethics Committee Approval: The Sakarya University Ethics Committee granted approval for this study (date: 30.12.2020, number: E.16214662-050.01.04-1732306).

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: This research was supported by Sakarya University Scientific Research Projects Coordination under project number 2019-6-26-12.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – PDÇ, DKÜ; Design – PDÇ, DKÜ; Supervision – PDÇ, DKÜ; Resources – PDÇ, DKÜ; Materials – PDÇ, DKÜ; Data Collection and/or Processing – PDÇ, DKÜ; Analysis and/or Interpretation – PDÇ, DKÜ; Literature Search – PDÇ, DKÜ; Writing – PDÇ, DKÜ; Critical Reviews – PDÇ, DKÜ.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Etik Kurul Onayı: Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu'ndan bu çalışma için onay alınmıştır (tarih: 30.12.2020, sayı: E.16214662-050.01.04-1732306).

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Bu araştırma Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 2019-6-26-12 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – PDÇ, DKÜ; Tasarım – PDÇ, DKÜ; Denetlemeler – PDÇ, DKÜ; Kaynaklar – PDÇ, DKÜ; Malzemeler – PDÇ, DKÜ; Veri Toplama ve/veya İşleme – PDÇ, DKÜ; Analiz ve/veya Yorumlama – PDÇ, DKÜ; Literatür Araştırması – PDÇ, DKÜ; Yazım – PDÇ, DKÜ; Eleştirel İncelemeler – PDÇ, DKÜ.

Hakemli inceleme: Harici olarak hakemli.

REFERENCES

1. GBD 2015 Obesity Collaborators; Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med* 2017;377:13–27.
2. Dervisoglu P, Elmas B. Pentraxin 3 as a marker for cardiovascular disease risk in overweight and obese children. *Acta Cardiol Sin* 2021;37:177–83.
3. Sullivan JL. Macrophage iron, hepcidin, and atherosclerotic plaque stability. *Exp Biol Med (Maywood)* 2007;232:1014–20.
4. Zimmermann MB, Zeder C, Muthayya S, Winichagoon P, Chaouki N, Aeberli I, et al. Adiposity in women and children from transition countries predicts decreased iron absorption, iron deficiency and a reduced response to iron fortification. *Int J Obes (Lond)* 2008;32:1098–104.
5. Moschonis G, Chrousos GP, Lionis C, Mougios V, Manios Y; Healthy Growth Study group. Association of total body and visceral fat mass with iron deficiency in preadolescents: the Healthy Growth Study. *Br J Nutr* 2012;108:710–9.
6. Halberg N, Wernstedt-Asterholm I, Scherer PE. The adipocyte as an endocrine cell. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2008;37:753–68.
7. Boden G. Obesity and free fatty acids. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2008;37:635–46.
8. Nemeth E, Ganz T. Regulation of iron metabolism by hepcidin. *Annu Rev Nutr* 2006;26:323–42.
9. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004;350:2362–74.
10. Wang Y, Jiang Y, Wang N, Zhu M, Liu X, Wang R, et al. Central but not general obesity is positively associated with the risk of hyperhomocysteinemia in middle-aged women. *Nutrients* 2019;11:1614.
11. Muscogiuri G, Cantone E, Cassarano S, Tuccinardi D, Barrea L, Savastano S, et al. Gut microbiota: a new path to treat obesity. *Int J Obes Suppl* 2019;9:10–19.

Frequency of secondhand smoke exposure and determination of influential social factors among children living in the Northeastern Anatolia region

 Gizem Tükenmez,¹  Hilal Karahan,²  Mehmet Fatih Yılmaz,²  Hayrünnisa Bekis Bozkurt³

¹Department of Pediatrics, Kafkas University Faculty of Medicine, Kars, Türkiye

²Department of Public Health, Kafkas University Faculty of Medicine, Kars, Türkiye

³Department of Pediatric Allergy and Immunology, Health Sciences University, Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Objective: Secondhand smoke exposure is defined as the inhalation of smoke by non-smokers from burning tobacco products. Children are particularly vulnerable to the harmful effects of secondhand smoke exposure due to their physiological characteristics and developmental status. This study aimed to determine the frequency of passive cigarette smoke exposure among children under five years of age attending a pediatric outpatient clinic and to identify the social factors influencing this exposure.

Material and Methods: This hospital-based cross-sectional study included 343 children under the age of five and their parents who presented to the pediatric outpatient clinic of a university hospital for any reason between July 1 and November 1, 2024. Data were collected using a structured questionnaire administered to parents. Secondhand smoke exposure was defined as smoking at least one cigarette in the vicinity of the child. Descriptive statistics, chi-square tests, and logistic regression analyses were performed using SPSS v20.0.

Results: The frequency of secondhand smoke exposure among children under five was 22.2%, while 49.3% of parents reported smoking at home. Secondhand smoke exposure was significantly associated with residential area, father's years of education, household income sufficiency, and maternal exposure to smoking during pregnancy. Children living in rural areas and those with fathers who had five or fewer years of education or with insufficient household income were at higher risk of exposure. Maternal exposure to smoking during pregnancy increased the child's risk of passive exposure 13.69-fold (95% CI: 6.561–28.577).

Conclusion: Secondhand smoke exposure to cigarette smoke in young children remains a significant public health problem strongly linked to socioeconomic and sociocultural factors. Legal bans on indoor smoking alone have not sufficiently reduced exposure; targeted public health interventions and parental education are urgently needed to protect children's health.

Keywords: Children; passive smoking; second-hand smoke exposure.

Cite this article as: Tükenmez G, Karahan H, Yılmaz MF, Bekis Bozkurt H. Frequency of secondhand smoke exposure and determination of influential social factors among children living in the Northeastern Anatolia region. Jour Umraniye Peditr 2025;5(2):65–72.

Received (Başvuru): 27.04.2025 **Revised (Revizyon):** 26.08.2025 **Accepted (Kabul):** 01.09.2025 **Online (Online yayınlanma):** 00.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Gizem Tükenmez. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 535 426 62 88 **e-mail (e-posta):** gizem.tukenmez@hotmail.com

© Copyright 2025 by Istanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatrici.com

Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yaşayan çocuklarda ikinci el sigara dumanına maruz kalma sıklığı ve etkili sosyal faktörlerin belirlenmesi

ÖZET

Amaç: Pasif sigara dumanı maruziyeti, sigara içmeyenlerin tütün ürünlerinin yanmasından kaynaklanan dumanı soluması olarak tanımlanır. Çocuklar, fizyolojik özellikleri ve gelişimsel durumları nedeniyle pasif maruziyetin zararlı etkilerine karşı özellikle hassastır. Bu çalışma, bir üniversite hastanesinin pediatri polikliniğine başvuran beş yaş altı çocuklarda pasif sigara dumanı maruziyet sıklığını ve bu maruziyeti etkileyen sosyal faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Bu hastane temelli kesitsel çalışma, 1 Temmuz–1 Kasım 2024 tarihleri arasında herhangi bir nedenle üniversite hastanesinin pediatri polikliniğine başvuran beş yaş altı 343 çocuk ve ebeveynlerini kapsamaktadır. Veriler, ebeveynlere uygulanan yapılandırılmış bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Pasif maruziyet, çocuğun bulunduğu ortamda en az bir sigara içilmesi olarak tanımlanmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, ki-kare testi ve lojistik regresyon analizleri SPSS v20.0 kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Beş yaş altındaki çocuklarda pasif maruziyet sıklığı %22,2, ebeveynlerin evde sigara içme sıklığı ise %49,3 olarak bulunmuştur. Pasif maruziyet; yerleşim alanı, babanın eğitim yılı, hane gelirinin yeterliliği ve gebelik döneminde annenin sigaraya maruziyeti ile anlamlı ilişki göstermiştir. Kırsal bölgede yaşayan çocuklar, babası beş yıl ve daha az eğitim almış olanlar veya gelir düzeyi yetersiz olanlar daha yüksek risk altındadır. Gebelikte annenin sigaraya maruz kalması, çocuğun pasif maruziyet riskini 13,69 kat artırmıştır (%95 GA: 6,561–28,577).

Tartışma: Küçük çocuklarda pasif sigara dumanı maruziyeti, sosyoekonomik ve sosyokültürel faktörlerle yakından ilişkili önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir. Kapalı alanlarda sigara içmeyi yasaklayan yasal düzenlemeler tek başına yeterli olmamış; çocukların sağlığını korumak için hedeflenmiş halk sağlığı müdahaleleri ve ebeveyn eğitim programlarına acil ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Çocuklar; pasif içicilik; ikinci el sigara maruziyeti.

ORCID ID

GT: 0000-0002-0802-9890; HK: 0000-0003-1910-2309; MFY: 0009-0004-1778-8380; HBB: 0000-0001-8642-4872

¹Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Kars, Türkiye

²Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Kliniği, Kars, Türkiye

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Alerji ve İmmünoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

INTRODUCTION

Tobacco use is a major global health crisis, causing the death of more than 8 million people every year. While more than 7 million of these deaths result directly from tobacco use, approximately 1.3 million are due to exposure of nonsmokers to secondhand smoke (1). Secondhand smoke exposure is defined as the inhalation of smoke emitted by others who smoke or from burning tobacco products by individuals who do not smoke themselves (2). Even 30 minutes of exposure to others' tobacco smoke can induce physical effects identical to those observed in long-term active smokers. While secondhand smoke exposure leads to various health problems in both adults and children, children are more severely affected (3). Children's ability to metabolize hazardous chemicals is not fully developed during the early stages of life, rendering them more vulnerable compared to adults (4). Indeed, studies have shown that children of smoking parents are more likely to develop respiratory diseases than those of nonsmoking parents. Furthermore, secondhand smoke exposure has been found to increase the risk of sudden infant death, exacerbate asthma attacks, and elevate the likelihood of neurobehavioral disorders and cardiovascular diseases in adulthood (3, 5–7).

Secondhand smoke is also classified as a carcinogen, and exposing children to it is increasingly viewed as a form of child abuse (8). Children are most commonly exposed to secondhand smoke in their own homes (9). Therefore, the behavior of parents or family members with regard to smoking becomes important. The aim of this study was to determine the frequency of secondhand smoke exposure among patients presenting to a pediatric outpatient clinic and identify the social factors influencing this exposure.

MATERIAL AND METHODS

The study population consisted of children under five years of age who presented to the pediatric outpatient clinic of a university hospital. Based on hospital records, a total of 4,957 visits were recorded in 2023. Assuming a comparable number of patient visits in 2024, the study population was estimated and defined as 4,957 children for the purpose of this research. The sample size, calculated using the Epi-Info program with a 50% prevalence, 95% confidence interval, and 5% margin of error, was determined to be 357 children (10). The dependent variable was the passive exposure status of children aged 0-5

years to secondhand smoke. Independent variables included sociodemographic characteristics related to the family, mother, and child (family's residence, mother's education and occupation, mother's health insurance, father's education and occupation, number of persons per room, family income, number of children in the family, presence of a smoker in the household, smoking inside the home, mother's exposure to smoke during pregnancy, and presence of a child's room).

The data collection form was developed based on a literature review and the Türkiye Demographic and Health Survey (2, 11). Prior to the study, ethical approval (No: 478/17) was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Kafkas University Faculty of Medicine. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from all participants. Data were collected via face-to-face interviews with parents of children presenting to the pediatric outpatient clinic who volunteered to participate. After reaching 357 parents, 14 were excluded from the study due to poor data quality. Parents of 343 pediatric patients participated in the study.

Statistical Analysis

SPSS v20.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0; Armonk, NY, USA) package program was used for the analyses. Descriptive statistics were presented using frequency and percentage. Chi-square analysis was used for pairwise comparisons and Backward LR logistic regression analysis was used to determine causal effects.

RESULTS

The study was conducted with 343 parents of children under five years of age. The frequency of smoking in the presence of a child under five was 22.2%. Table 1 shows the effect of independent variables on secondhand smoke exposure. There were statistically significant associations between secondhand smoke exposure and place of residence ($p=0.002$), mother's education status ($p<0.001$), mother's employment status ($p=0.004$), father's employment status ($p=0.022$), father's years of education ($p<0.001$), persons per room ($p=0.001$), family income status ($p<0.001$), number of children ($p<0.001$), presence of smokers in the household ($p<0.001$), smoking inside the home ($p<0.001$), mother's exposure to smoking during pregnancy ($p<0.001$), and presence of a children's room ($p=0.008$).

Independent variables that were statistically significant in bivariate analyses were included in the logistic regression analysis. Compared with reference categories, the odds of smoking in the presence of the child were 2.28 times higher among those living in rural areas (95% CI: 1.061–4.895), 2.90 times higher when the father had ≤ 5 years of education (95% CI: 1.355–6.188), 3.61 times higher when family income was insufficient (95% CI: 1.277–10.208), 8.98 times higher in households with smoking inside the home (95% CI: 3.654–22.064), and 13.69 times higher when mothers were exposed to smoking during pregnancy (95% CI: 6.561–28.577) (Table 2).

DISCUSSION

In this study, exposure to secondhand cigarette smoke—estimated by the World Health Organization (WHO) to cause approximately 600,000 premature deaths annually—was addressed (12). The aim of the study was to determine the frequency of secondhand smoke exposure and the social factors affecting this frequency in children under five years of age. Among children under five years of age presenting to the pediatric outpatient clinic, the frequency of secondhand smoke exposure was found to be 22.2%, and the frequency of parents smoking at home was 49.3%. Hajizadeh and Nandi reported a 32% prevalence of secondhand smoke exposure among children aged 0–5 years (13). The WHO has stated that 38% of students aged 13–15 years in the Eastern Mediterranean Region are exposed to secondhand smoke at home, and in many countries, only one-fourth of homes are identified as smoke-free (14).

In a study by Mbulo et al. (15) covering 21 countries, exposure to secondhand smoke at home among children under 15 years ranged from 4.5% to 79%. In studies conducted with children aged five years and younger, exposure to secondhand smoke at home was reported at rates of 9.9%–22% in the United States; 4.7% in Norway; 71.8% in Spain; 55.4% in Iran; 37.5% in Germany; and 45.9% in a study involving primary school children in 11 countries of the European Union (16–22). In a study conducted with primary school children in Türkiye, the frequency of secondhand smoke exposure was found to be 59.9%, and a study conducted with newborns reported a 64% frequency of secondhand smoke exposure (2, 23). In the study by Akçay and Özcebeci, it was found that 47.3% of parents smoked at home, 30.1% smoked in the car with children present, and the prevalence of secondhand smoke exposure was found to be 70.6% (24). Although these rates are similar to those reported in Turkish studies, they are higher than those reported in international publications. In order to prevent secondhand and thirdhand smoke exposure, Türkiye has prohibited the consumption of tobacco products in public and private spaces since 2008 (25). This regulation aims to prevent smokers from threatening the health of others. However, the high prevalence of secondhand smoke exposure among children suggests a lack of public awareness regarding the purpose of the ban and insufficient parental understanding of this issue.

In the present study, when urban residence was used as the reference, children living in rural areas had 2.28 times higher exposure to secondhand smoke (CI: 1.061–4.895). A study analyzing data from 26 low- and middle-income countries reported higher secondhand smoke exposure among children in rural areas compared to urban areas in most of these countries (13). A U.S. study on middle and high school students found that children in rural areas had higher exposure to secondhand smoke at home (OR: 1.26; 95% CI: 1.15–1.38) and in vehicles (OR: 1.50; 95% CI: 1.35–1.65) compared to urban youth (26). Similarly, a study in India reported higher rates of secondhand smoke exposure at home in rural versus urban areas (27). Consistent with the literature, this finding may be attributed to

Table 1. The effect of social factors on exposure to secondhand smoke (Kars, 2024)

Independent variables	Exposure to secondhand smoke		Total n (%)**	χ^2	P
	No n (%)*	Yes n (%)*			
Place of residence				10.078	0.002
Rural	66 (66.7)	33 (33.3)	99 (28.9)		
Urban	201 (82.4)	43 (17.6)	244 (71.1)		
Mother's education (years)				14.937	0.000
5 years	145 (70.7)	60 (29.3)	205 (59.8)		
8 years	122 (88.4)	16 (11.6)	138 (40.2)		
Mother's occupation				10.973	0.004
Formal employment	64 (91.4)	6 (8.6)	70 (20.4)		
Informal employment	26 (66.7)	13 (33.3)	39 (11.4)		
Unemployed	177 (75.6)	57 (24.4)	234 (68.2)		
Mother's health insurance				3.424	0.069
Green card	119 (73.5)	43 (26.5)	162 (47.2)		
Social security institution	148 (81.8)	33 (18.2)	181 (52.8)		
Father's occupation				7.622	0.022
Formal employment	132 (84.6)	24 (15.4)	156 (45.5)		
Self-employed	53 (72.6)	20 (27.4)	73 (21.3)		
Unemployed/ Occasional worker	82 (71.9)	32 (28.1)	114 (33.2)		
Father's education (years)				14.051	0.000
≤5 years	64 (64.6)	35 (35.4)	99 (28.9)		
≥6 years	203 (83.2)	41 (16.8)	244 (71.1)		
Number of people per room				10.356	0.001
≥2 persons	153 (72.2)	59 (27.8)	212 (61.8)		
≤1 person	114 (87.0)	17 (13.0)	131 (38.2)		
Income level				12.699	0.000
Insufficient/ Barely sufficient	189 (73.3)	69 (26.7)	258 (75.2)		
Good enough	78 (91.8)	7 (8.2)	85 (24.8)		
Number of children				12.631	0.000
≤2 children	146 (85.9)	24 (14.1)	170 (49.6)		
≥3 children	121 (69.9)	52 (30.1)	173 (50.4)		
Household smokers				48.943	0.000
Parents	111 (66.1)	57 (33.9)	168 (49.0)		
Other members	20 (58.8)	14 (41.2)	34 (9.9)		
None	133 (84.2)	25 (15.8)	158 (44.3)		
Smoking at home				63.133	0.000
Yes	101 (59.8)	68 (40.2)	169 (49.3)		
No	166 (95.4)	8 (4.6)	174 (50.7)		
Mother's exposure to smoking during pregnancy				123.506	0.000
Yes	28 (33.7)	55 (66.3)	83 (24.2)		
No	239 (91.9)	21 (8.1)	260 (75.8)		
Children's room				7.506	0.008
Present	163 (83.2)	33 (16.8)	196 (57.1)		
Absent	104 (70.7)	43 (29.3)	147 (42.9)		
Total	267 (77.8)	76 (22.2)	343 (100.0)		

n: Number; *: Row percentage; **: Column percentage.

Table 2. Logistic regression analysis of factors associated with secondhand smoke exposure among children under five (Kars, 2024)

Dependent variable: Smoking in the presence of the child (Passive exposure to cigarette smoke)						
Independent Variables	B	SE	Wald	p	Odds ratio	%95 CI (Min-Max)
Residence						
Rural	0.824	0.390	4.463	0.035	2.28	1.061–4.895
Urban (reference)					1	
Father's education						
≤5 years	1.063	0.387	7.529	0.006	2.90	1.355–6.188
≥6 years (reference)					1	
Household income						
Insufficient	1.284	0.530	5.860	0.015	3.61	1.277–10.208
Sufficient (reference)					1	
Smoking at home						
Yes	2.195	0.459	22.895	0.000	8.98	3.654–22.064
No (reference)					1	
Mother's exposure to smoking during pregnancy						
Yes	2.617	0.375	48.603	0.000	13.69	6.561–28.577
No (reference)					1	

B: Regression coefficient; SE: Standard Error; CI: Confidence Interval; Min: Minimum; Max: Maximum.

rural residents' lower socioeconomic status, lower education levels, and inadequate health literacy compared to urban populations.

In the present study, when fathers with 6 or more years of education were used as the reference, the rate of secondhand smoke exposure at home was 2.90 times higher among children of fathers with 5 or fewer years of education (CI: 1.355–6.188). Parents' educational level and smoking behavior are associated with children's exposure to secondhand smoke (28). Similar to our findings, a study in Spain found that higher paternal education was associated with lower secondhand smoke exposure in children (29). Children of parents with low education levels were reported to have up to tenfold higher risk of secondhand smoke exposure (OR: 1.08–10.4) (30). Another study on Portuguese children revealed that children of fathers and mothers with low education levels had 1.57 times ($p=0.032$; CI=[1.04; 2.37]) and 1.80 times ($p=0.003$; CI=[1.23; 2.64]) higher likelihood of secondhand smoke exposure at home, respectively, compared to children of parents with the highest education levels (31).

Among the social determinants of health, poverty has a negative impact on health, while higher income and social status are linked to better health outcomes (31). A father's unemployment or lack of a professional occupation reduces household income. In the present study, children faced a higher risk of secondhand smoke exposure when household income was insufficient or when the father was unemployed or not working in the public/private sector. The literature supports the association between low income, fathers working low-status

jobs or being unemployed, and secondhand smoke exposure among children (20, 21, 32–36). It has been reported that children from poorer households are more frequently exposed to secondhand smoke (13). In a German study of families with children aged three years and younger, households with at least one of the parents unemployed had a 2.38-fold increase in home smoking compared to households without any of the parents unemployed (95% CI: 1.54–3.68) (21). Not only at the family level but also nationally, low socioeconomic status has been shown to increase the risk of tobacco smoke exposure (22). Employment in low-paying jobs poses a risk for secondhand smoke exposure, as with other health parameters. Approximately 80% of the world's 1.3 billion tobacco users reside in low- and middle-income countries (1). In the present study, households with lower incomes also demonstrated higher rates of tobacco use and secondhand smoke exposure. Financial hardship, along with social and psychosocial stressors, may trigger smoking in low-income individuals. Limited access to smoking cessation services in this group may further impede quitting. Employment in low-paying jobs poses a risk for secondhand smoke exposure, as with other health parameters. Moreover, those employed in the public or private sector are obliged to comply with workplace tobacco bans, which may increase their awareness and reduce smoking at home.

In the present study, compared to smoke-free homes, households with smoking exhibited an 8.98-fold increased risk of secondhand smoke exposure (CI: 3.654–22.064), and the prevalence of parental smoking at home was 49.3%. A Spanish study reported that 39.0% of children aged 4–5 were exposed

to secondhand smoke at home (37). Another study found that maternal current smoking increased a child's secondhand smoke exposure risk by 3.31 times (vs. nonsmoking mothers), though the presence of other adult smokers in the home showed no significant association with exposure in the child's room (38).

A German study noted smoking in 35.1% of homes, where maternal smoking significantly elevated children's urinary cotinine/creatinine ratios, while paternal smoking only had a significant effect if the mother did not smoke. Children with only smoking mothers had urinary cotinine/creatinine ratios similar to or higher than those with two smoking parents (39). A systematic review identified a strong association between parental/household smoking and children's secondhand smoke exposure. Children of smoking mothers had a 7-fold higher risk (OR: 2.1–6.9), while those with two smoking parents had a 13.5-fold higher risk (OR: 2.9–13.5) of exposure to secondhand smoke at home. These findings underscore the critical need to enhance maternal awareness to reduce children's exposure to secondhand smoke.

The higher frequency of smoking at home and secondhand smoke exposure observed in the present study compared to others may stem from the study region being among Türkiye's socioeconomically lowest provinces, coupled with subzero winter temperatures that increase time spent at home.

In the present study, it was found that 24.2% of the mothers were exposed to tobacco smoke during pregnancy. Furthermore, compared with mothers not exposed to tobacco smoke during pregnancy, children of mothers who were exposed had a 13.69-fold increased risk of secondhand smoke exposure (95% CI: 6.561–28.577). Among pregnant women, the prevalence of secondhand smoke exposure ranges from 24% to 92%. Contributing factors include lack of knowledge, absence of comprehensive smoking bans, and low social status of women (40). Consistent with our findings, in a study involving Iranian pregnant women, the rate of secondhand smoke exposure was 23.1%. Women exposed to secondhand smoke had lower knowledge and perception scores about such exposure compared with unexposed women (41).

In a study conducted in China, Mao et al. (42) reported that smoking was culturally embedded not only in social interactions but also in familial relationships. Women expressed concern that actively confronting male relatives who smoke—especially fathers-in-law—would harm family harmony, and thus non-smoking women were reluctant to challenge smoking family members. Patriarchal norms and women's inability to oppose their husbands' smoking habits were identified as factors related to prenatal secondhand smoke exposure. Various barriers to maintaining a smoke-free home during pregnancy include low self-efficacy, lack of awareness, and cultural and social obstacles. Moreover, the presence of smokers around the mother during pregnancy suggests that postnatally these individuals will continue to be around her, perpetuating the child's secondhand smoke exposure. Thus, prenatal secondhand tobacco smoke exposure is a key indicator of the child's subsequent exposure.

The primary risk factors for high childhood exposure to secondhand smoke are closely linked to low socioeconomic and developmental conditions. Eliminating these health risks requires broader societal advancement and development.

Türkiye, an early signatory to the WHO Framework Convention on Tobacco Control and a pioneer in adopting MPOWER (Monitor, Protect, Offer, Warn, Enforce, Raise) measures, has banned tobacco use in enclosed public spaces since July 2009. However, current and prior field studies indicate no reduction in infants' secondhand smoke exposure despite legal restrictions (2, 23). A public health approach prioritizing community engagement in healthcare services is essential to combat tobacco use and secondhand smoke exposure. Legal measures alone, unless internalized by society, fail to become lifestyle norms or achieve the desired outcomes. There is a need for public education that clarifies the rationale behind indoor smoking bans and fosters awareness of the risks associated with secondhand smoke exposure. Studies show that moderate knowledge about the consequences of secondhand smoke exposure has protective effects (35).

CONCLUSION

Childhood secondhand smoke exposure remains a significant, unresolved, and neglected public health issue. Exposure to secondhand tobacco smoke is entirely preventable yet poses serious risks to children's health, well-being, and development. Following public smoking bans, healthcare professionals must emphasize to parents the importance of controlling exposure in private spaces. Prenatal care providers should educate both parents and extended family members during maternal check-ups. The results obtained in the present study may aid in designing and implementing future educational interventions.

Ethics Committee Approval: The Kafkas University Faculty of Medicine Ethics Committee granted approval for this study (date: 26.06.2024, number: No: 478/17).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the families of the patients who participated in this study.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – GT; Design – GT; Supervision – GT, HK, HBB; Resources – GT; Materials – GT; Data Collection and/or Processing – GT, MFY; Analysis and/or Interpretation – GT, MFY; Literature Search – GT, HK; Writing – GT, HK; Critical Reviews – GT, HK, HBB.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Etik Kurul Onayı: Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan bu çalışma için onay alınmıştır (tarih: 26.06.2024, sayı: No: 478/17).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan

etmişlerdir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – GT; Tasarım – GT; Denetlemeler – GT, HK, HBB; Kaynaklar – GT; Malzemeler – GT; Veri Toplama ve/veya İşleme – GT, MFY; Analiz ve/veya Yorumlama – GT, MFY; Literatür Araştırması – GT, HK; Yazım – GT, HK; Eleştirel İncelemeler – GT, HK, HBB.

Hakemli inceleme: Harici olarak hakemli.

REFERENCES

- World Health Organization. Tobacco. 2025. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Accessed Jan 18, 2025.
- Catak B, Oner C, Sutlu S. Secondhand tobacco smoke exposure of infants at home: a population-based cross-sectional study. *Clin Epidemiol Glob Health* 2020;8:271–4.
- Hahn D, Schmied-Tobies M, Rucic E, Pluym N, Scherer M, Debiak M, et al. Urinary cotinine and exposure to passive smoke in children and adolescents in Germany - Human biomonitoring results of the German Environmental Survey 2014-2017 (GerES V). *Environ Res* 2023;216:114320.
- Leith Sly J, Carpenter DO. Special vulnerability of children to environmental exposures. *Rev Environ Health* 2012;27:151–7.
- Sismanlar Eyuboglu T, Aslan AT, Kose M, Pekcan S, Hangul M, Gulbahar O, et al. Passive smoking and disease severity in childhood pneumonia under 5 years of age. *J Trop Pediatr* 2020;66:412–8.
- Ou XX, Wang X, Zhan XL, Shen SL, Karatela S, Jing J, et al. The associations of secondhand smoke exposure with neurodevelopmental disorders and critical time window identification: A systematic review and meta-analysis. *Sci Total Environ* 2024;913:169649.
- Reifenberg J, Gecili E, Pestian T, Andrinopoulou ER, Ryan PH, Brokamp C, et al. Lung function and secondhand smoke exposure among children with cystic fibrosis: A Bayesian meta-analysis. *J Cyst Fibros* 2023;22:694–701.
- T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Çocuk ihmal ve istismarı. Available at: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/ihmal-istismar.html>. Accessed Jan 18, 2025. [Article in Turkish]
- Intarut N, Pukdeesamai P. The prevalence of secondhand smoke exposure and related factors among schoolchildren in Northeast Thailand. *F1000Res* 2020;9:1158.
- Centers for Disease Control and Prevention. Epi Info™. Available at: <https://www.cdc.gov/epiinfo/index.html>. Accessed Jan 18, 2025.
- Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü (HÜNEE). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2018. Ankara: Elma Teknik Basım ve Matbaacılık; 2019.
- World Health Organization. Secondhand smoke impacts health. Available at: <https://www.emro.who.int/tfi/quit-now/secondhand-smoke-impacts-health.html>. Accessed Jan 11, 2025.
- Hajizadeh M, Nandi A. The socioeconomic gradient of secondhand smoke exposure in children: evidence from 26 low-income and middle-income countries. *Tob Control* 2016;25:e146–55.
- World Health Organization. Fact Sheet TFI 2014. Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/204196/Fact_Sheet_TFI_2014_EN_15307.pdf. Accessed Jan 11, 2025.
- Mbulu L, Palipudi KM, Andes L, Morton J, Bashir R, Fouad H, et al. Secondhand smoke exposure at home among one billion children in 21 countries: findings from the Global Adult Tobacco Survey (GATS). *Tob Control* 2016;25:e95–100.
- Hawkins SS, Berkman L. Identifying infants at high-risk for second-hand smoke exposure. *Child Care Health Dev* 2014;40:441–5.
- Gergen PJ, Fowler JA, Maurer KR, Davis WW, Overpeck MD. The burden of environmental tobacco smoke exposure on the respiratory health of children 2 months through 5 years of age in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 to 1994. *Pediatrics* 1998;101:E8.
- Rise J, Lund KE. Predicting children's level of exposure to environmental tobacco smoke based on two national surveys in Norway in 1995 and 2001. *Addict Behav* 2005;30:1267–71.
- López MJ, Arechavala T, Continente X, Schiaffino A, Pérez-Ríos M, Fernández E. Social inequalities in secondhand smoke exposure in children in Spain. *Tob Induc Dis* 2018;16:14.
- Baheiraei A, Kharaghani R, Mohsenifar A, Kazemnejad A, Mota A, Milani HS, et al. Factors associated with secondhand smoke exposure in infants. *Tanaffos* 2010;9:43–9.
- Ulbricht S, Holdys J, Meyer C, Kastirke N, Haug S, John U. Predictors of indoor smoking at young children's homes—a cross-sectional study. *Eur J Pediatr* 2014;173:1187–91.
- Henderson E, Continente X, Fernández E, Tigova O, Cortés-Francisco N, Gallus S, et al. Secondhand smoke exposure and other signs of tobacco consumption at outdoor entrances of primary schools in 11 European countries. *Sci Total Environ* 2020;743:140743.
- Ekerbicer HC, Celik M, Guler E, Davutoglu M, Kilinc M. Evaluating environmental tobacco smoke exposure in a group of Turkish primary school students and developing intervention methods for prevention. *BMC Public Health* 2007;7:202.
- Akçay D, Özcebe H. Çocukların özel araçlarda sigara dumanından pasif etkilendirme durumlarının incelenmesi. *J Pediatr Dis* 2018;12:86–93. [Article in Turkish]
- Resmi Gazete. 19.01.2008 tarihli, 5727 sayılı, Tütün ve tütün mamullerinin zararlarının önlenmesine dair kanunda değişiklik yapılması hakkında kanun. Available at: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/01/20080119-1.htm>. Accessed Jan 11, 2025. [Article in Turkish]
- Mantey DS, Omega-Njemnobi O, Barroso CS. Secondhand smoke exposure at home and/or in a vehicle: differences between urban and non-urban adolescents in the United States, From 2015 to 2018. *Nicotine Tob Res* 2021;23:1327–33.
- Singh A, Sahoo N. Urban-rural differentials in the factors associated with exposure to second-hand smoke in India. *BMJ Open* 2013;3:e003542.
- Soliman S, Pollack HA, Warner KE. Decrease in the prevalence of environmental tobacco smoke exposure in the home during the 1990s in families with children. *Am J Public Health* 2004;94:314–20.
- Jurado D, Muñoz C, Luna Jde D, Fernández-Crehuet M. Environmental tobacco smoke exposure in children: parental perception of smokiness at home and other factors associated with urinary cotinine in preschool children. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 2004;14:330–6.
- Orton S, Jones LL, Cooper S, Lewis S, Coleman T. Predictors of children's secondhand smoke exposure at home: a systematic review and narrative synthesis of the evidence. *PLoS One* 2014;9:e112690.

31. Vitória PD, Nunes C, Precioso J. Parents' educational level and second-hand tobacco smoke exposure at home in a sample of Portuguese children. *Rev Port Pneumol* (2006) 2017;23:221–4.
32. Aswathy S, Syama S, Georgy S, Mathew MM, Mohandas S, Menon VB, et al. Tobacco use and exposure to second-hand smoke among high school students in Ernakulum district, Kerala: A cross-sectional study. *Public Health Pract (Oxf)* 2021;2:100213.
33. Shiva F, Padyab M. Smoking practices and risk awareness in parents regarding passive smoke exposure of their preschool children: a cross-sectional study in Tehran. *Indian J Med Sci* 2008;62:228–35.
34. Kuntz B, Lampert T. Social disparities in parental smoking and young children's exposure to secondhand smoke at home: a time-trend analysis of repeated cross-sectional data from the German KiGGS study between 2003-2006 and 2009-2012. *BMC Public Health* 2016;16:485.
35. Robin RC, Noosorn N, Alif SM. Secondhand smoking among children in rural households: a community based cross-sectional study in Bangladesh. *Osong Public Health Res Perspect* 2020;11:201–8.
36. Dai S, Chan KCC. Household environmental tobacco smoke exposure in healthy young children in Hong Kong: Prevalence and risk factors. *PLoS One* 2020;15:e0227733.
37. Fernández MF, Artacho-Cordón F, Freire C, Pérez-Lobato R, Calvente I, Ramos R, et al. Trends in children's exposure to second-hand smoke in the INMA-Granada cohort: an evaluation of the Spanish anti-smoking law. *Environ Res* 2015;138:461–8.
38. Gonzales M, Malcoe LH, Kegler MC, Espinoza J. Prevalence and predictors of home and automobile smoking bans and child environmental tobacco smoke exposure: a cross-sectional study of U.S.- and Mexico-born Hispanic women with young children. *BMC Public Health* 2006;6:265.
39. Scherer G, Krämer U, Meger-Kossien I, Riedel K, Heller WD, Link E, et al. Determinants of children's exposure to environmental tobacco smoke (ETS): a study in Southern Germany. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 2004;14:284–92.
40. Sharma T, Khapre M. Exposure of second hand smoke in women and children: A narrative review. *J Family Med Prim Care* 2021;10:1804–7.
41. Mahmoodabad SSM, Karimiankakolaki Z, Kazemi A, Mohammadi NK, Fallahzadeh H. Exposure to secondhand smoke in Iranian pregnant women at home and the related factors. *Tob Prev Cessat* 2019;5:7.
42. Mao A. Getting over the patriarchal barriers: women's management of men's smoking in Chinese families. *Health Educ Res* 2015;30:13–23.

Evaluation of demographic data in children with febrile convulsions

 Hatice Gülhan Sözen,¹  Derya Susam,²  Fatih Fakirullahoğlu³

¹Division of Pediatric Neurology, Department of Pediatrics, Bahçeşehir University Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye

²Bahçeşehir University Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye

³Department of Pediatrics, Bahçeşehir University Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Objective: Febrile convulsions (FC) are seizures associated with fever in children aged 6 months to 6 years who have not previously experienced afebrile seizures and do not have metabolic disorders or central nervous system infections. Diagnostic investigations, follow-up, and treatment of patients presenting with febrile convulsions are still debated. This study aimed to evaluate the clinical characteristics, electroencephalography (EEG) and neuroimaging results, and treatments received by patients with febrile convulsions, and to compare them with the literature.

Material and Methods: A retrospective review was conducted of patients who presented with febrile convulsions to the Pediatric Neurology outpatient clinic at Bahçeşehir University Faculty of Medicine, Medicalpark Göztepe Hospital between February 2020 and December 2024. Among the patients diagnosed with febrile convulsions, a total of 171 children aged 6–72 months were included. Their history, physical examination results, and, if available, EEG and radiological imaging were reviewed from patient records.

Results: In our study, males constituted a higher proportion (62.5%) compared to females (37.4%). The mean age was found to be 22.93±1.006 months. Of the patients, 50.9% were under 18 months, 17.5% were between 18–24 months, and 31.6% were 24 months and older. It was observed that the number of patients presenting with FC decreased with increasing age. Generalized tonic-clonic seizures were the most common seizure type across all age groups. The mean number of seizures was 2.04±0.106, and recurrence was detected in 91 patients (53.2%).

Conclusion: These rates were consistent with the literature; however, the number of patients presenting with focal seizures (0.6%) and the rate of antiepileptic drug use (29.2%) were found to be lower in our study.

Keywords: Complex febrile convulsion; epilepsy; febrile convulsion; febrile seizure; febrile status.

Cite this article as: Sözen HG, Susam D, Fakirullahoğlu F. Evaluation of demographic data in children with febrile convulsions. Jour Umraniye Peditr 2025;5(2):73–76.

Conference where the study was presented: 13th Children's Friends Congress, February 15, 2025. İstanbul Congress Center, İstanbul, Türkiye.

Received (Başvuru): 04.07.2025 **Accepted (Kabul):** 06.10.2025 **Online (Online yayınlanma):** 30.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Hatice Gülhan Sözen. Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pediatrik Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Phone (Tel): +90 505 630 97 62 **e-mail (e-posta):** drgulhantuncel@hotmail.com

© Copyright 2025 by İstanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umnriyepediatrici.com

Febril konvülziyonlu çocuklarda demografik verilerin değerlendirilmesi

ÖZET

Amaç: Febril konvülziyon (ateşli havale), 6 ay-6 yaş arası, daha önce afebril nöbet geçirmemiş, metabolik bozukluk ve merkezi sinir sistemi enfeksiyonu olmaksızın görülen ateşli nöbetlerdir. Febril konvülziyon (FK) ile başvuran hastalarda tanısız incelemeler, izlem ve tedavi günümüzde halen tartışmalıdır. Bu çalışmada, febril konvülziyon nedeniyle başvuran hastaların klinik özellikleri, elektroensefalografi (EEG) ve nörogörüntüleme bulguları, aldıkları tedavilerin değerlendirilmesi ve literatürle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Şubat 2020 ile Aralık 2024 tarihleri arasında febril konvülziyon nedeniyle Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medicalpark Göztepe Hastanesi Çocuk Nöroloji Polikliniği'ne başvuran hastalar retrospektif olarak incelenmiştir. Febril konvülziyon tanısı konmuş olan, yaşları 6–72 ay arasında olan toplam 171 hastanın öykü, muayene bulguları ve varsa EEG ile radyolojik görüntülemeleri hasta dosyalarından taranmıştır.

Bulgular: Çalışmamızda, erkeklerin oranı (%62,5) kızlara (%37,4) göre daha fazla bulunmuş; ortalama yaş $22,93 \pm 1,006$ ay olarak saptanmıştır. Hastaların %50,9'u 18 ayın altında, %17,5'i 18–24 ay arasında ve %31,6'sı 24 ay ve üzerindedir. Yaş arttıkça febril konvülziyon ile başvuran hasta sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Tüm yaş gruplarında en sık görülen nöbet tipi jeneralize tonik-klonik nöbet olmuştur. Ortalama nöbet sayısı $2,04 \pm 0,106$ ve rekürrens oranı %53,2 (91 hasta) olarak belirlenmiştir.

Tartışma: Çalışmamızdaki bulgular, literatürle genellikle uyumlu olmakla birlikte, fokal nöbet ile başvuran hasta sayısının (%0,6) ve antiepileptik ilaç kullanım oranının (%29,2) daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ateşli havale; epilepsi; febril konvülziyon; febril status; komplike febril konvülziyon.

ORCID ID

HGS: 0000-0002-3613-0814; DS: 0009-0007-5349-7128; FF: 0000-0002-7442-9534

¹Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Anabilim Dalı, Pediatrik Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

³Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Febril konvülziyon (ateşli havale), 6 ay-6 yaş arası, daha önce afebril nöbet geçirmemiş, çocuklarda akut metabolik bozukluk ve merkezi sinir sistemi enfeksiyonu olmaksızın görülen ateşli nöbetlerdir (1, 2). Yirmi dört saat içerisinde sadece bir kez gelişen, jeneralize şekilde görülen ve süre olarak 15 dakikadan kısa olan nöbetler basit febril konvülziyon (BFK) olarak adlandırılmaktadır. Bu nöbet tipi; tüm nöbetlerin %70'ini oluşturmaktadır ve sıklıkla karşımıza çıkmakta olan nöbet tipidir. Komplike febril konvülziyon (KFK) ise, fokal karakterde olabileceği gibi, 15 dakikadan uzun süren (30 dakikadan kısa) veya 24 saat içerisinde tekrarlayan nöbetleri içermektedir. Otuz dakika üzerinde gerçekleşen nöbetler ise febril status epileptikus (FSE) olarak tanımlanmaktadır (1–3). Febril konvülziyon (FK) ile başvuran hastalarda tanıya yönelik izlem, tetkik ve tedavi yöntemleri günümüzde halen tartışma konusudur (1, 2). Bu çalışmada febril konvülziyon nedeniyle başvuran hastaların klinik özellikleri, elektroensefalografi (EEG) ve nörogörüntüleme bulguları, aldıkları tedavilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Verilerin Toplanması: Şubat 2020 ile Aralık 2024 tarihleri arasında febril konvülziyon nedeniyle Medicalpark Göztepe Hastanesi Çocuk Nöroloji Polikliniği'ne gelen hastalar, Bahçeşehir Üniversitesi Etik Kurulundan 2025-09/02 sayılı onay alınarak retrospektif olarak taranmıştır. Febril konvülziyon tanısı konmuş olan,

yaşları 6-72 ay arasında olan toplam 171 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların öykü, muayene, yapılmış ise EEG ve radyolojik görüntülemeleri dosyalardan taranmıştır. Cinsiyet, kadın ve erkek olarak 2 kategoride; ilk nöbet geçirildiğindeki yaş <18 ay, 18-24 ay, >24 ay olarak 3 kategoride; nöbet tipleri basit, komplike, febril status olarak 3 kategoride incelenmiştir. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu kurallarına uygun olarak yürütülmüştür.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 for Windows programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için medyan, minimum, maksimum olarak belirlenmiştir. Sayısal değişkenler gruplarda normal dağılım koşulunu sağlamadığından, bağımsız ikiden çok grup karşılaştırmaları Kruskal-Wallis testi ile yapılmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arasındaki oranları için Ki Kare Testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 171 hastadan 107'si erkek (%62,5), 64'ü kızdı (%37,4). Hastaların yaş aralığı 6-71 ay arasında olup ortalaması 22,93 ay idi. Hastaların %50,9'u 18 ayın altında, %17,5'i 18-24 ay arasında, %31,6'sı 24 ay ve üzerindedir. Sıklık sırasına göre en sık 12-18 ve 24. aylarda nöbet geçirmişlerdi. Nöbet tiplerine bakıldığında, 129 (%75,4) hasta basit febril konvülziyon (BFK), 33 (%19,2) hasta komplike febril konvülziyon (KFK), 9 (%5,2)

hasta febril status epileptikus (FSE) ile başvurmuştu. 18 ay altı hastaların 66'sı (%75,86) BFK, 17'si (%19,54) KFK, 4'ü (%4,60) FSE idi. 18-24 ay arası çocuklarda FSE hiç gözlenmemiş olup, BFK %83,33, KFK %16,67 oranında görülmüştü. 24 ay üstü çocukların 38'inde (%70,37) BFK, 11'inde (%20,37) KFK, 5'inde (%9,26) FSE izlenmişti (Tablo 1).

Çalışmaya alınan hastaların 80'inde (%46,78) tek nöbet, 91'inde (%53,22) tekrar eden nöbetler gözlenmişti. 18 ay altındaki hastalarda tekrar nöbet geçirme sıklığı %62,07, 18-24 ay arasında %56,67, 24 ay üzerinde %37,04 oranındaydı. Nöbet geçirdikleri en sık ateş, %52,6 ile 38-39°C arasında idi (Tablo 2). Hastalardan 13 tanesi (%7,60) prematüre doğmuş, 5 tanesinin (%2,92) doğduğunda yoğun bakım ünitesine yatırılmıştı.

Özgeçmişlerinde ailede FK öyküsü olanlar %40,9, epilepsi öyküsü olanlar %14,6, FK ve epilepsi öyküsü olanlar %19,3 idi. %25,1'inde aile öyküsünde özellik yoktu. Beyin manyetik rezonans görüntüleme (BMRG) incelemesi sadece 45 (%26,31) hastaya yapılmıştı. Görüntüleme yapılan hastaların 33'ü (%73,33) normaldi, 12'sinde (%26,66) hastada anormallik tespit edilmiştir. En sık periventriküler lökomalazi görülürken (7 hastada), 2 hastada ventriküler dilatasyon, 1 hastada sağ vestibüler sinir agenezisi, 1 hastada santral atrofi, 1 hastada ise skafosefali saptanmıştır. Elektroensefalografi (EEG) incelemesi 171 hastanın 170'ine yapılmış; 24'ünde (%14) epileptik aktivite görülmüştür. Epileptik aktivite görülen hastaların 7'sinde (%29) sık tekrarlayan epileptik aktiviteleri varken, 1'inde (%4) jeneralize 3 Hz diken dalga aktivitesi izlenmiştir. Sık epileptiform aktivite gösteren hastaların 3'ü BFK, 2'si FSE, 1'i KFK idi. FSE olan 9 hastadan 4'ünde EEG'lerinde epileptik aktivite vardı.

Hastaların 50'si (%29,2) antiepileptik ilaç kullanıyordu. Hastalara verilen ilaçlara bakıldığında, en çok levetiresetam (n=35) tercih edilmiştir, sonra sıklık sırasına göre valproik asit (n=10), fenobarbital (n=4), diazepam (n=1) ve karbamazepin (n=1) kullanıldığı görülmüştür. Bazı hastalarda bir ilaçla başlanıp sonrasında ilaç değişimi yapıldığı da tespit edilmiştir. FSE ile başvuran 9 hastadan 6'sı ilaç kullanırken, diğer 3'ünde idame tedaviye geçilmemişti. Bu 6 hastaya da levetiresetam yüklemesi yapılmıştı. Çalışmaya alınan 4 hastaya ilk nöbetlerinde ilaç başlanmıştı; bunlar KFK idi. Tekrar eden nöbetleri ve EEG bozuklukları nedeniyle 40 hastaya ilaç başlanmıştır. Antiepileptik kullanan hastaların 24'ünde (%48) EEG'lerinde epileptik aktivite gözlenmiştir.

TARTIŞMA

Günümüzde febril konvülsiyonlar, süt çocukluğu ve okul öncesi dönemde en sık karşımıza çıkan yaşa bağımlı nöbet grubunu oluşturmaktadır. Basit Febril Konvülsiyon (BFK) ve Komplike Febril Konvülsiyon (KFK) tipleri, febril nöbetlerin en sıklıkla karşımıza çıkan alt tiplerini oluşturmakla birlikte, BFK genellikle benign olarak değerlendirilirken, KFK ve FSE'da sonrasında uzun dönem komplikasyonlar görülebilmektedir. FK nedeniyle takip edilen çoğu çocuk, geçirdikleri nöbetlerden sonra normal büyüme ve gelişme gösterirler. Ancak yapılan araştırmaların artmasıyla birlikte, risk faktörleri bulunan gruplarda epilepsi riskinin arttığı bildirilmiştir (4).

Febril konvülsiyon ile ilgili Kore'de Keum ve ark.'nın (5) yaptığı çok merkezli bir çalışmada, 64.291 FK geçiren çocuk değerlendirilmiş-

Tablo 1. Yaşa göre febril konvülsiyon tipleri

Geçirdiği yaş /nöbet tipi	Basit FK n (%)	Komplike FK n (%)	Febril status n (%)	Toplam n (%)
<18 ay	66 (75,86)	17 (19,54)	4 (4,60)	87
18-24 ay	25 (83,33)	5 (16,67)	0 (0,00)	30
>24 ay	38 (70,37)	11 (20,37)	5 (9,26)	54

FK: Febril konvülsiyon.

Tablo 2. Yaşa göre febril konvülsiyon tekrarlamama durumu

Geçirdiği yaş/tekrar	Tekrar yok n (%)	Tekrar var n (%)	Toplam n (%)
<18 ay	33 (37,93)	54 (62,07)	87
18-24 ay	13 (43,33)	17 (56,67)	30
>24 ay	34 (62,96)	20 (37,04)	54

tir. Çalışmaya dahil edilen çocukların 34.278'ini (%53,3) erkekler oluşturmuştur. Ortalama yaş $1,55 \pm 0,86$ olarak tespit edilirken, 12-24 ay arası yaş grubu 31.485 hasta (%49,0) ile FK'nın en sık görüldüğü yaş grubunu oluşturmuştur. En az FK'lı çocuğun dahil olduğu hasta grubu ise 3.073 hasta (%4,8), 48-60 ay arası grup olarak tespit edilmiştir. 2 yaş sonrasında febril nöbet geçiren hastaların sayılarının yaş arttıkça azaldığı saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, erkeklerin oranı (%62,5) kızlara (%37,4) göre çoğunlukta; ortalama yaş $22,93 \pm 1,006$ olarak saptanırken, bu çalışma ile benzer şekilde hastaların %50,9'u 18 ayın altında, %17,5'i 18-24 ay arasında, %31,6'sı 24 ay ve üzerindeydi. Yine benzer şekilde, yaş arttıkça FK ile izlenen hasta sayısının azaldığı tespit edilmiştir (5). Hasta grubunun 18 ay altında en fazla olması, literatürde yer alan çalışmalar ile FK'nın en sık görüldüğü zaman aralığı olan 12-18 ay ile uyumlu olduğu saptanmıştır.

Ahmed ve ark.'nın (6) Ankara'da yaptığı çalışmada (n=165, %77,5) ve İzmir'de Yılmaz ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada, yine bizim çalışmamızla benzer şekilde en sık görülen nöbet tipinin BFK olduğu (n:129) (%75,4) bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda fokal nöbet oranı (n:1, %0,6), Ahmed ve ark.'nın (6) (n:7, %4,2) çalışmasıyla benzer şekilde az iken; Yılmaz ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada bu oran (n:17, %19,5) olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda hastaların 80'inde (%46,7) tek nöbet, 91'inde (%53,2) tekrar eden nöbetler görülürken, bu çalışmada da benzer şekilde 154 hastada (%57,2) rekürrens saptanmıştır. Ortalama nöbet sayısı Yılmaz ve ark.'nın (7) yaptığı çalışmada $1,98 \pm 1,11$, Ahmed ve ark.'nın çalışmasında $2,4 \pm 1,7$ olarak tespit edilirken, bizim çalışmamızda benzer şekilde $2,04 \pm 0,106$ saptanmıştır.

Hastaların yaş gruplarına göre farklılıklarına bakıldığında, tüm yaş gruplarında en sık görülen nöbet tipinin jeneralize tonik-klonik nöbet olduğu saptanmıştır. Bu durum, en sık görülen FK tipinin BFK olması ile paralel olarak değerlendirilmiştir.

Antiepileptik ilaç kullanımı, Kılıç'ın (8) yaptığı çalışmada %43,4 (n=150), Sfaihi ve ark.'nın (9) yaptığı çalışmada ise %48,6 (n=237), Aksay ve ark.'nın çalışmasında ise %41,8 (n=500) tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise hastaların %29,2'si (n=50) antiepileptik ilaç kullanıyordu. Aksay ve ark.'nın (10) çalışmasında tedavi başlanan 209 hastanın 90'ı (%43) komplike FK idi. Diğer hastalardan 105'i daha önce en az bir basit FK geçirmiş olan basit FK'lı hastalardı. Geriye kalan 14 hasta ise ilk kez konvülsiyon geçiren basit FK'lı hastalardı. Bizim çalışmamızda ise ilaç başlanan hastaların 27'si BFK, 16'sı KFK, 6'sı FSEydi. Çalışmalarda farklı oranların olması, ailelerin sosyokültürel seviyeleri, ilkyardım bilgileri, sağlık birimlerine ulaşabilirlikleri ile ilişkili olabileceğini düşündürmüştür.

Aksay ve ark.'nın (10) çalışmasında FK hastalarında preterm oranı %15,60 olarak belirlenmişti. Bizim çalışmamızda bu oran %7,60 (n=13) olarak daha düşüktü.

Elektroensefalografi'nin (EEG) basit febril konvülsiyonun tanı ve takibinde kullanılmasına gerek yoktur. EEG'nin ancak komplike nöbetlerin aydınlatılmasında yeri vardır. Sofianov ve ark.'nın (11) çalışmasında, hastaların %22'sinde EEG'de anomaliler gözlenmiş ve komplike FK'larda EEG anomalilerinin daha sık olduğu belirtilmiştir. Ranthala ve ark.'nın (12) yaptığı çalışmada ise, hastaların %33'ünde EEG anomalisi izlenirken, basit ve komplike febril nöbetlerin EEG bulguları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmamızda 171 hastanın 170'ine EEG yapılmış; 24'ünde (%14) epileptik aktivite görülmüştür. Epileptik aktivite görülen hastaların 7'sinde (%29) sık tekrarlayan epileptik aktiviteleri varken, 1'inde (%4) jeneralize 3 Hz diken dalga aktivitesi izlenmiştir. Sık epileptiform aktivite gösteren hastaların 3'ü BFK, 2'si FSE, 1'i KFK idi. FSE olan 9 hastadan 4'ünde EEG'lerinde epileptik aktivite vardı. Basit FK'da EEG çekilmesinin gereksiz olduğunu bilmemize rağmen, iki veya daha fazla basit FK geçirmiş olan hastaların neredeyse hepsine EEG çekmiş olmamız; kliniğimizin özel bir klinik olması, ailelerin EEG çekilmesi konusunda fazla ısrarcı olması ve bu yüzden maliyeti artırıcı ve zaman alıcı bir işlem yaptığımızı da görmemizi sağladı. Komplike FK'da öncesinde nöromotor gelişim bozukluğu ve ailede FK öyküsü olan olgularda EEG anormalliği saptanabilmesine karşın, epileptiform deşarjların tanısız ve prognostik değeri olmadığı gösterilmiştir (11, 13).

SONUÇ

Komplike febril konvülsiyon veya febril status ile başvuran hastalarda EEG incelemesi yapılması, epileptiform aktivite görülenlerin; epilepsi açısından yakın izlenmesi, ailelerin rahatlatılması ve hastanın güvenliği açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Etik Kurul Onayı: Bahçeşehir Üniversitesi Etik Kurulu'ndan bu çalışma için onay alınmıştır (tarih: 21/05/2025, sayı: 2025-09/02).

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – HGS, DS; Tasarım – HGS, DS, FF; Denetlemeler – HGS, DS; Kaynaklar – HGS; Malzemeler – HGS, FF; Veri Toplama ve/veya İşleme – HGS, DS, FF; Analiz ve/veya Yorumlama – HGS, DS; Literatür Araştırması – HGS, DS; Yazım – HGS, DS, FF; Eleştirel İncelemeler – HGS, DS, FF.

Hakemli inceleme: Harici olarak hakemli.

Ethics Committee Approval: The Bahcesehir University Ethics Committee granted approval for this study (date: 21/05/2025, number: 2025-09/02).

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – HGS, DS; Design – HGS, DS, FF; Supervision – HGS, DS; Resources – HGS; Materials – HGS, FF; Data Collection and/or Processing – HGS, DS, FF; Analysis and/or Interpretation – HGS, DS; Literature Search – HGS, DS; Writing – HGS, DS, FF; Critical Reviews – HGS, DS, FF.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

KAYNAKLAR

1. Mewasingh LD. Febrile seizures. *BMJ Clin Evid* 2010;2010:0324.
2. Leung AK, Hon KL, Leung TN. Febrile seizures: an overview. *Drugs Context* 2018;7:212536.
3. Whelan H, Harmelink M, Chou E, Sallowm D, Khan N, Patil R, et al. Complex febrile seizures-A systematic review. *Dis Mon* 2017;63:5–23.
4. Hossain MM, Saha NC. Clinical review of febrile seizure and updates. *Karnataka Paediatric J* 2021;36:3–12.
5. Keum HR, Lee SJ, Kim JM, Kim SW, Baek HS, Byun JC, et al. Seasonal trend of viral prevalence and incidence of febrile convulsion: A Korea public health data analysis. *Children (Basel)* 2023;10:529.
6. Ahmed SA, Ceylan N. Febril nöbet tanılı hastaların demografik ve klinik özellikler. *Med Res Rep* 2024;7:133–44. [Article in Turkish]
7. Yılmaz Ü, Özdemir R, Çelik T, Berksoy EA. Febril konvülsiyonlu çocuklarda klinik ve paraklinik özellikler. *Dicle Med J* 2014;41:156–62. [Article in Turkish]
8. Kılıç B. Clinical features and evaluation in terms of prophylaxis of patients with febrile seizures. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul* 2019;53:276–83.
9. Sfaihi L, Maaloul I, Kmiha S, Aloulou H, Chabchoub I, Kamoun T, et al. Febrile seizures: an epidemiological and outcome study of 482 cases. *Childs Nerv Syst* 2012;28:1779–84.
10. Aksay A, Kumandaş S, Per H, Poyrazoğlu G, Gümüş H. Demographic characteristics of patients presented to pediatric emergency department with febrile seizure and identification of risk factors for recurrence. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast Derg* 2018;8:159–66. [Article in Turkish]
11. Sofijanov N, Emoto S, Kuturec M, Dukovski M, Duma F, Ellenberg JH, et al. Febrile seizures: clinical characteristics and initial EEG. *Epilepsia* 1992;33:52–7.
12. Rantala H, Uhari M, Tuokko H. Viral infections and recurrences of febrile convulsions. *J Pediatr* 1990;116:195–9.
13. Maytal J, Steele R, Eviatar L, Novak G. The value of early post-ictal EEG in children with complex febrile seizures. *Epilepsia* 2000;41:219–21.

The path from hypertonic saline extravasation to grafting

 Hazal Ceren Tuğrul  Ceren Bilgün  Ceyhan Şahin  Emine Aybı  Aslı Çam  Gürkan Atay
 Seher Erdoğan

Department of Pediatrics, Health Sciences University, Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Extravasation is the leakage of vesicant substances administered intravenously into surrounding tissues, causing damage. Children and patients with communication difficulties are particularly vulnerable to this condition. Extravasation can lead to serious tissue damage, prolonged hospital stays, and increased healthcare costs. In this case report, we present a 16-year-old male patient who developed significant tissue loss following hypertonic saline infusion and subsequently required grafting. The patient was admitted to the intensive care unit after a traffic accident with diagnoses of subarachnoid hemorrhage, pneumothorax, and humeral shaft fracture. He was treated under mechanical ventilation. After the administration of hypertonic saline infusion, swelling and redness were observed in the left lower extremity, leading to the removal of the intravenous line and the application of cold therapy to the affected area. In follow-up, a necrotic wound developed, and the wound care team performed debridement with the aim of secondary healing. However, as secondary healing was insufficient, a split-thickness skin graft was applied. On postoperative day 15, the wound was completely healed. The patient, no longer requiring intensive care, was transferred to the pediatric ward.

Keywords: Extravasation; graft; hypertonic saline.

Cite this article as: Tuğrul HC, Bilgün C, Şahin C, Aybı E, et al. The path from hypertonic saline extravasation to grafting. Jour Umraniye Piatr 2025;5(2):77–80.

ORCID ID

H.C.T.: 0000-0003-4990-0408; C.B.: 0000-0002-4399-1575; C.Ş.: 0000-0003-3101-3915; E.A.: 0009-0008-5184-7435; A.Ç.: 0009-0001-7435-2944; G.A.: 0000-0002-0317-5872; S.E.: 0000-0002-3393-3363

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Received (Başvuru): 23.10.2024 **Revised (Revizyon):** 18.02.2025 **Accepted (Kabul):** 15.03.2025 **Online (Online yayınlanma):** 28.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Hazal Ceren Tuğrul. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 505 928 29 19 **e-mail (e-posta):** hcerent@hotmail.com

© Copyright 2022 by İstanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umraniyepediatrici.com

Hipertonik salin ekstravazasyonundan grefte giden yol

ÖZET

Ekstravazasyon, intravenöz olarak verilen vezikant maddelerin damar dışına sızarak çevre dokularda hasara yol açmasıdır. Özellikle küçük çocuklar ve iletişim sorunu yaşayan hastalar bu duruma karşı savunmasızdır. Ekstravazasyon, ciddi doku hasarına, uzun hastane yatışlarına ve maliyet artışına neden olabilir. Bu olgu sunumunda, hipertonik salin infüzyonu sonrası ciddi doku kaybı gelişen ve greft uygulanan 16 yaşındaki bir erkek hasta sunulmuştur. Hasta, trafik kazası sonrası subaraknoid kanama, pnömotoraks ve humerus kırığı tanılarıyla yoğun bakıma alınmış, mekanik ventilasyon altında tedavi edilmiştir. Hipertonik salin infüzyonu sonrası sol alt ekstremitede şişlik ve kızarıklık gözlenmiş, damaryolu çıkarılarak bölgeye soğuk uygulama yapılmıştır. Takipte nekrotik yara gelişmiş, yara bakım ekibi tarafından debritleme yapılmış ve sekonder iyileşme hedeflenmiştir. Ancak yeterli iyileşme sağlanamayınca, split thickness deri grefti uygulanmış ve postoperatif 15. günde yara tamamen iyileşmiştir. Yoğun bakım ihtiyacı kalmayan hasta, pediatri servisine devredilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekstravazasyon; greft; hipertonik salin.

GİRİŞ

Ekstravazasyon, damar içine infüzyon yoluyla verilen vezikant maddelerin çevre dokulara sızması olarak tanımlanır. Küçük çocuklar ve iletişim problemi olan kişiler, ağrıyı bildirememesi, cilt ve damar hassasiyeti, sağlık personelinin giriş noktalarını incelemedeki zorlukları nedeniyle ekstravazasyona bağlı ciddi yaralanmalara karşı özellikle savunmasızdırlar. İntravenöz tedavi alan pediatrik hastaların %11'inde, yenidoğanların ise %18-46'sında intravenöz infüzyonun ekstravazasyonu gerçekleşmektedir (1–3). Bu tür bir yaralanmanın önemi, meydana geldiği bölgeye, uygulanan ilaç veya sıvıya, ekstravazanın konsantrasyonuna ve hacmine, çevresindeki cildin durumuna, lezyonun saptanma hızına ve müdahaleye başlanma süresine göre değişir. Ekstravazasyon bazen kendiliğinden geçen minor komplikasyonlara neden olurken, bazen de rekonstrüktif cerrahi gerektirebilecek deri, kas ve tendon kaybına ya da amputasyona yol açabilir. Ayrıca, hastanede kalış süresinde uzamaya, morbidite ve maliyette artışa da neden olur (3). Burada, belirgin doku kaybı nedeniyle greft yapılan hastayı sunarak ilaç ekstravazasyonunun ciddi sonuçları olabileceğini vurgulamak istedik. Olgu sunumu için hastanın ailesinden onam alınmıştır.

OLGU SUNUMU

16 yaşında erkek hasta, araçta trafik kazası nedeniyle ÇYBÜ'ne yatırıldı. Kranial BT'de subaraknoid kanama, toraks BT'de sol hemitoraksta pnömotoraks ve bilateral alt loblarda belirgin konfüzyon alanları, sol kolda ise humerus shaft kırığı tespit edildi. Entübe edilerek mekanik ventilatör ile solunum desteği uygulandı, sedasyon-analjezi infüzyonları başlandı. Antiepileptik ve antiödem (%3 NaCl) tedavileri verildi. Kontrol kranial BT'de beyin ödemi olması üzerine hipertonik salin infüzyonunun hızı artırıldı. İzleminde ateşinin olması ve akut faz reaktanlarında artış saptanması üzerine tedaviye seftazidim ve vankomisin intravenöz olarak eklendi. Yatışının 5. gününde, hipertonik salin infüzyonunun uygulandığı sol alt ekstremitede şişlik ve kızarıklık gözlemlendi. Infüzyon kesilerek damaryolu çıkarıldı, sol ayak eleve edildi, soğuk uygulama yapıldı. Takibinde, ekstravazasyon bölgesinde epidermis ve dermis tabakalarının kaybı ile karakterize

nekrotik alanlar içeren yara meydana geldi (Şekil 1). Hastane yara bakım ekibi tarafından aralıklı enzimatik ve mekanik debritlemeyle yara zemini temizlenerek sekonder iyileşme hedeflendi (Şekil 2). Ancak sekonder iyileşmenin yetersiz olması üzerine hastanın sol uyluk bölgesinden alınan split thickness deri grefti yara bölgesine uygulandı (Şekil 3). Ototogreft uygulaması sonrası postoperatif 15. günde yara iyileşmesi sağlandı (Şekil 4). Yoğun bakım ihtiyacı kalmayan, vital bulguları stabil olan hasta, yatışının 24. gününde pediatri servisine devredildi.

TARTIŞMA

Intravenöz girişim ve ilaç uygulamaları, özellikle hastanede uzun süre yatarak takip edilen ve tedavi gören hastalarda sıkça uygulanan rutin işlemlerdir. İntravenöz uygulamalar esnasında ekstravazasyon, ekimoz, hematoma ve flebit gibi komplikasyonlar oluşabilmektedir.

Literatür incelendiğinde, çocuklarda ilaç sızıntısından kaynaklanan ekstravazasyonun %17,6 ile %17,9 arasında olduğu görülmektedir (4). Ekstravazasyon, damar çevresindeki dokuda baskıya yol açabilir ve bu bölgedeki kan akımını azaltarak dolaşım bozukluğuna, doku nekrozuna, kompartman sendromuna ve erken müdahale edilmezse etkilenen ekstremitenin amputasyonuna neden olabilir.

2022'de yayınlanan bir derlemede, ekstravazasyon olgularından, yenidoğanların %41'inin prematürel ve %35'inin solunum yetmezliği tanılı ile yatırıldığı, çocukluk yaş grubunda ise en sık yatış tanısının solunum sıkıntısı, edelösanlarda ise travma ve cerrahi işlemler olduğu belirtildi. Periferik intravenöz kateterlerin yenidoğanlarda yaklaşık %60'ı, çocuklarda ise %30'u ayak/bacak bölgesine yerleştirilmişti. Ekstravazasyona neden olan ilaçların yaklaşık %60'ı yenidoğanlarda parenteral beslenme iken, çocuklar ve ergenler için bunlar sıvılar ve elektrolitlerdi. Yenidoğan olgularda lezyon iyileşme süresi yaklaşık 34 günken, bu süre çocuklarda 25 gün, adolesanlarda ise 276 gündü (5).

Mekanik ekstravazasyon genellikle intravenöz kanülün uygulanmasına ilişkindir. Vene uygun olmayan kanül, hastanın hareketiyle veya kazara çekmesi sonucu kateterin yerinden çıkması ve ila-



Şekil 1. Hipertonik ekstrevasyonu sonrası yapılmış olan greft.



Şekil 2. Hipertonik ekstrevasyonu öncesi lezyonun görünümü.

cın çevre dokulara sızması sonucu gelişebilir. Fakat genel olarak toplardamarın vazokonstriksiyonuna sebep olan venöz irritasyon sonucu oluşur. Vazokonstriksiyon sonucu geriye doğru oluşan basınç kanülden sızmaya sebep olur. Eğer hastalar yüksek risk grubundaysa, belli ilaçların santral venöz kateterden verilmesi daha uygundur. Ekstrevasyon olması durumunda yapılabilecek girişimler; infüzyonun durdurulması ve ilacın aspirasyonu, periferik



Şekil 3. Greft işlemi hemen sonrasında yaranın görünümü.



Şekil 4. Greft öncesinde yaranın greft için hazırlanmış görünümü.

venöz kateterin çıkarılması, ekstremitte elevasyonu, sıcak ya da soğuk uygulama, farmakolojik uygulamalar (hyaluronidaz, kortikosteroidler, fentolamin) ve cerrahi uygulamalardır (6,7).

Hyaluronidaz, bağ dokusundaki hyaluronik asidi hidrolize ederek dokuyu daha geçirgen hale getiren bir enzimdir. Bu sayede

ekstravazasyon sıvısı daha kolay dağılır ve daha hızlı bir şekilde parçalanır. Hyaluronidaz, etkilenen bölgeye subkutan enjeksiyon yoluyla verilir. Tek başına verilebileceği gibi, salin ile yıkama işlemiyle birlikte de uygulanabilir (8).

Sağlık çalışanlarının, ekstravazasyon riskini artıran ilaçları, semptomlarını ve geliştiği durumda neler yapılması gerektiğini bilmeleri ve bu konuda bilgilerini güncellemeleri oldukça önemlidir. Tüm sağlık kuruluşlarında ekstravazasyon değerlendirme, acil girişimler, uygulama adımları ve raporlama ile ilgili protokoller oluşturulmalıdır.

Etik Komite Onayı: Bu tek bir vaka raporudur ve bu nedenle kurumsal politikalara uygun olarak etik komite onayı gerekmemektedir.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Tasarım – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Denetlemeler – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Kaynaklar – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Malzemeler – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Veri Toplama ve/veya İşleme – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Analiz ve/veya Yorumlama – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Literatür Araştırması – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Yazım – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Eleştirel İncelemeler – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE.

Hakemli inceleme: Harici olarak hakemli.

Ethics Committee Approval: This is a single case report, and therefore ethics committee approval was not required in accordance with institutional policies.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the families of the patients who participated in this study.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Design – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Supervision – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Resources – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Materials – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Data Collection and/or Processing – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Analysis and/or Interpretation – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Literature Search – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Writing – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE; Critical Reviews – HCT, CB, CŞ, EA, AÇ, GA, SE.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

KAYNAKLAR

1. Indarwati F, Mathew S, Munday J, Keogh S. Incidence of peripheral intravenous catheter failure and complications in paediatric patients: Systematic review and meta analysis. *Int J Nurs Stud* 2020;102:103488.
2. Legemaat M, Carr PJ, van Rens RM, van Dijk M, Poslowsky IE, van den Hoogen A. Peripheral intravenous cannulation: Complication rates in the neonatal population: A multicenter observational study. *J Vasc Access* 2016;17:360–5.
3. Fonzo-Christe C, Parron A, Combescure C, Rimensberger PC, Pfister RE, Bonnabry P. Younger age and in situ duration of peripheral intravenous catheters were risk factors for extravasation in a retrospective paediatric study. *Acta Paediatr* 2018;107:1240–6.
4. Ly C. The care of skin lesions caused by extravasation of intravenous fluids in peripheral venous perfusion]. *Arch Pediatr* 2017;24:884–93. [Article in French]
5. Dufficy M, Takashima M, Cunnighame J, Griffin BR, McBride CA, August D, et al. Extravasation injury management for neonates and children: A systematic review and aggregated case series. *J Hosp Med* 2022;17:832–42.
6. Atay S, Çukurlu D, Şen S. Non-sitotoksik ilaçlarda ekstravazasyon yönetimi. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2015;12:189–94. [Article in Turkish]
7. Hackenberg RK, Kabir K, Müller A, Heydweiller A, Burger C, Welle K. Extravasation injuries of the limbs in neonates and children—Development of a treatment algorithm. *Dtsch Arztebl Int* 2021;118:547–54.
8. Yan YM, Fan QL, Li AQ, Chen JL, Dong FF, Gong M. Treatment of cutaneous injuries of neonates induced by drug extravasation with hyaluronidase and hirudoid. *Iran J Pediatr* 2014;24:352–8.

Chilaiditi syndrome: A case presentation and the clinical importance of correctly interpreting radiological findings

 Ceyhan Şahin  Taha Tekin  Neslihan Gülçin  Semih Lütü Mirapoğlu  Cengiz Gül

Department of Pediatric Surgery, University of Health Sciences, Ümraniye Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Chilaiditi syndrome is a rare clinical condition characterized by the interposition of the colon between the liver and diaphragm. Radiologically, it can cause diagnostic confusion as it presents an image similar to pneumoperitoneum. In this study, the detection and conservative management of the Chilaiditi sign in a pediatric case evaluated for suspected free air are presented. The aim is to highlight how the correct interpretation of radiological findings can affect clinical decisions in the diagnostic process of this rare but significant condition.

Keywords: Abdominal X-ray; Chilaiditi syndrome; pseudopneumoperitoneum.

Cite this article as: Şahin C, Tekin T, Gülçin N, Mirapoğlu SL, Gül C. Chilaiditi syndrome: A case presentation and the clinical importance of correctly interpreting radiological findings. Jour Umraniye Pediatr 2025;5(2):81–84.

ORCID ID

C.Ş.: 0000-0003-3101-3915; T.T.: 0009-0008-4523-7147; N.G.: 0000-0003-3102-2838; S.L.M.: 0000-0002-9100-583X; C.G.: 0000-0002-6164-9677

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Received (Başvuru): 07.06.2025 **Revised (Revizyon):** 15.07.2025 **Accepted (Kabul):** 23.08.2025 **Online (Online yayınlanma):** 28.10.2025

Correspondence (İletişim): Dr. Ceyhan Şahin. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatrik Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye.

Phone (Tel): +90 532 707 27 73 **e-mail (e-posta):** ceyhan.sahin60@gmail.com

© Copyright 2025 by İstanbul Provincial Directorate of Health - Available online at www.umnriyepediatrici.com

Chilaiditi sendromu: Bir olgu sunumu ve radyolojik bulguların doğru yorumlanmasının klinik önemi

ÖZET

Chilaiditi sendromu, kolonun karaciğer ile diyafram arasına interpozisyonu ile karakterize nadir bir klinik durumdur. Radyolojik olarak pnömoperitoneum ile benzer görüntü verdiği için tanısız karışıklıklara yol açabilir. Bu çalışmada, serbest hava şüphesiyle değerlendirilen pediatrik bir olguda Chilaiditi belirtisinin saptanması ve konservatif yönetimi sunulmuştur. Amaç, bu nadir ancak önemli durumun tanı sürecindeki yeri ile radyolojik bulguların doğru yorumlanmasının klinik kararları nasıl etkileyebileceğini vurgulamaktır.

Anahtar Kelimeler: Chilaiditi sendromu; karın grafisi; psödopnömoperitoneum.

INTRODUCTION

Chilaiditi syndrome is a rare condition that occurs as a result of the colon temporarily settling between the liver and diaphragm and becomes clinically significant when symptomatic. It was first described in three adult cases by the Greek radiologist Demetrius Chilaiditi in 1910 and has been referred to in the literature as the “Chilaiditi sign” (1). This anatomical positional change, especially in an upright direct abdominal X-ray, creates an air image under the right hemidiaphragm and can easily be mistaken for pneumoperitoneum. This finding is called the Chilaiditi sign; when accompanied by symptoms, it is referred to as Chilaiditi syndrome (2). Although it is quite rare in childhood, recognizing this condition is of great importance in preventing misdiagnoses in emergency departments. In cases reported in the literature, unnecessary laparotomy and invasive procedures were performed due to misdiagnosis (3). In this article, the correct management of the Chilaiditi sign incidentally detected in a two-year-old girl through radiological and clinical evaluation is presented.

CASE REPORT

A two-year-old girl presented to another hospital with intermittent cough and abdominal pain persisting for a week. She was referred to our hospital with a preliminary diagnosis of pneumoperitoneum after an upright abdominal X-ray showed air under the right hemidiaphragm. On physical examination, no signs of acute abdomen such as fever, abdominal distension, rebound, or defense were observed. Laboratory findings were within normal limits. In the upright direct abdominal X-ray taken again at our hospital, a segment of the colon filled with gas and showing haustral folds between the liver and diaphragm was observed (Fig. 1). This image was evaluated as consistent with the Chilaiditi sign. Due to the stability of the patient's clinical condition and the absence of pathological findings on physical examination, a non-surgical conservative treatment was planned. An enema was administered, and a fiber-rich diet was recommended. The patient's symptoms improved during the three-day follow-up, and she was discharged.

Written informed consent was obtained from the patient's legal representative for the publication of all clinical information and radiological images presented in this case report.

DISCUSSION

The Chilaiditi sign is characterized by the interposition of a segment of the colon between the liver and diaphragm, which can be identified radiologically. This condition usually proceeds asymptotically and is detected incidentally. However, when symptoms accompany the condition, clinical findings such as abdominal pain, nausea, loss of appetite, and constipation may occur, and this condition is referred to as Chilaiditi syndrome (2, 4). On an upright abdominal X-ray, the appearance of gas under the right hemidiaphragm can often be mistaken for pneumoperitoneum. However, in the case of the Chilaiditi sign, careful evaluation can reveal haustral folds, indicating that the air is not intraperitoneal but rather within the intestines. In pneumoperitoneum, air is generally dispersed around the liver, whereas in Chilaiditi syndrome, the gas image appears more organized and limited in area (5, 6). When making this distinction, clinical evaluation is of critical importance. The stability of the patient's vital signs and the absence of acute abdomen signs such as rebound and defense should be considered in favor of the Chilaiditi sign. However, making a misdiagnosis based solely on radiography can lead to unnecessary surgical interventions (3, 7).

In pediatric cases, Chilaiditi syndrome is quite rare. In most cases, underlying causes include anatomical and functional factors such as constipation, excessive mobility of the colon, absence of hepatomegaly, or a high-lying diaphragm (8). In our case, there was also a significant history of constipation, and improvement was achieved with only supportive treatment. For diagnosis, abdominal CT imaging provides definitive results; however, due to the radiation risk in pediatric patients, CT should only be used when necessary. Instead, a direct X-ray evaluated by an experienced clinician is generally sufficient for diagnosis (6, 9).

In some cases reported in the literature, it has been observed that the Chilaiditi sign was mistakenly identified as

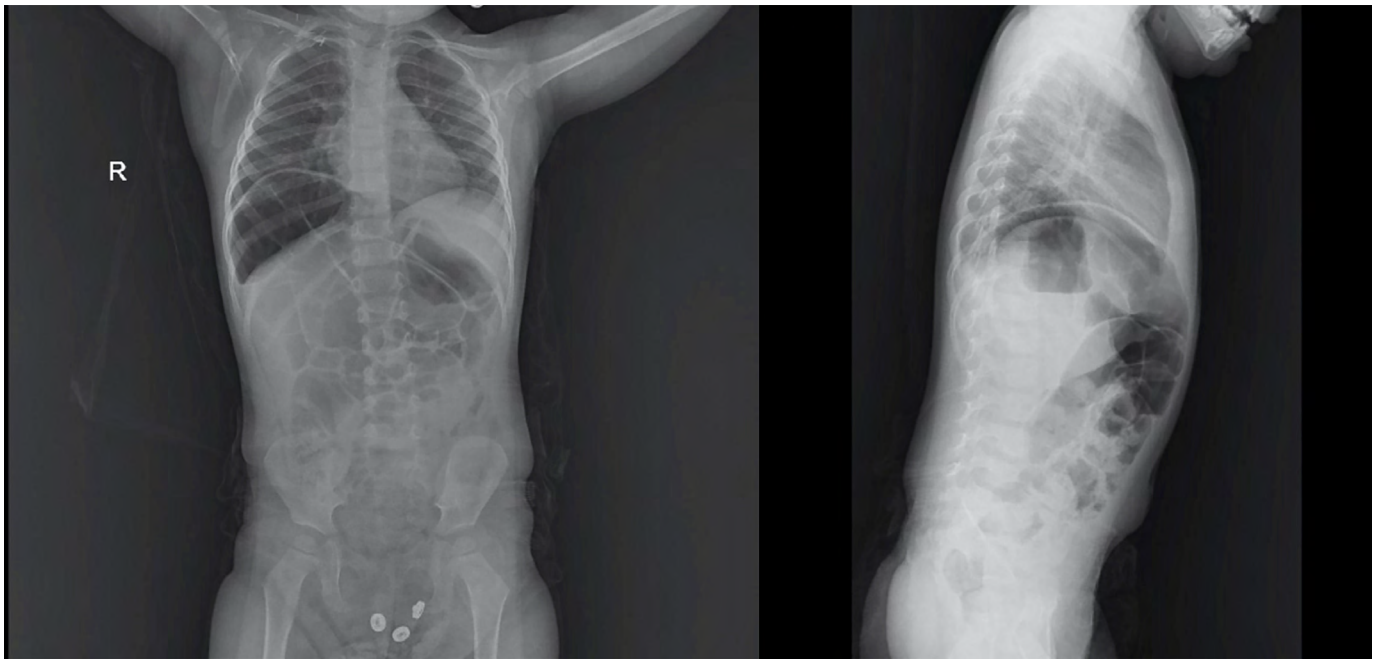


Figure 1. Anteroposterior and lateral chest radiographs showing interposed colonic loops between the diaphragm and liver, consistent with Chilaiditi syndrome. This radiological appearance may mimic pneumoperitoneum and should be carefully differentiated.

pneumoperitoneum, leading to patients undergoing emergency laparotomy, resulting in unnecessary surgery and complications (5, 10). This situation once again highlights the importance of evaluating radiological findings in a clinical context. Especially in pediatric patients presenting with abdominal pain, considering this rare syndrome in the differential diagnosis is important for patient safety and cost-effectiveness. This case demonstrates how effective it is to conduct clinical evaluation and radiological analysis together in the diagnosis and treatment process for suspected free air images encountered in the emergency department. Multidisciplinary collaboration is becoming increasingly important, particularly in pediatric cases.

CONCLUSION

Although Chilaiditi syndrome is rarely seen in the pediatric age group, it should be kept in mind as a differential diagnosis, especially during the evaluation of abdominal pain in emergency departments. Since it radiologically resembles pneumoperitoneum, early diagnosis is of great importance for interpreting findings alongside the clinical picture and avoiding unnecessary surgical procedures. This case highlights the importance of recognizing the Chilaiditi sign in pediatrics and how accurately interpreted radiological data can positively impact patient management.

Ethics Committee Approval: This is a single case report, and therefore ethics committee approval was not required in accordance with institutional policies.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the patient's legal representative for the publication of all clinical

information and radiological images presented in this case report.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Use of AI for Writing Assistance: Not declared.

Authorship Contributions: Concept – CŞ; Literature Search – CŞ, NG, CG; Writing – CŞ, TT; Critical Reviews – NG, SLM, CG.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Etik Komite Onayı: Bu tek bir vaka raporudur ve bu nedenle kurumsal politikalara uygun olarak etik komite onayı gerekmemektedir.

Hasta Onamı: Bu vaka raporunda sunulan tüm klinik bilgiler ve radyolojik görüntüler için hastanın yasal temsilcisinden yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı: Beyan edilmedi.

Yazarlık Katkıları: Fikir – CŞ; Literatür Araştırması – CŞ, NG, CG; Yazım – CŞ, TT; Eleştirel İncelemeler – NG, SLM, CG.

Hakemli İnceleme: Harici olarak hakemli.

REFERENCES

1. Chilaiditi D. Zur Frage der Hepatoptose und Ptose im allgemeinen im Anschluss an drei Fälle von temporärer, partieller Leberverlagerung. Fortschr Geb Rontgenstr 1910;16:173–208. [Article in Deutsch]
2. Moaven O, Hodin RA. Chilaiditi syndrome: a rare entity with important differential diagnoses. Gastroenterol Hepatol (N Y) 2012;8:276–8.
3. Mendes E, Diz R, Cassama D, Dourado A. Chilaiditi sign and syndrome as a finding in the emergency room: a case report.

- Cureus 2024;16:e75674.
4. Garcia Expósito P, Ruales S, Montraveta Querol M. Chilaiditi's syndrome in children: a case series. *Ann Clin Med Case Rep* 2023;8:1323–6.
 5. Mishra A, Shrestha AL. Chilaiditi syndrome in a Nepalese girl - A potential mislead! *Int J Surg Case Rep* 2022;91:106808.
 6. Caicedo L, Wasuwanich P, Rivera A, Lopez MS, Karnsakul W. Chilaiditi syndrome in pediatric patients - Symptomatic hepatodiaphragmatic interposition of colon: A case report and review of literature. *World J Clin Pediatr* 2021;10:40–7.
 7. Correa Jiménez O, Buendía De Ávila M, Parra Montes E, Davidson Córdoba J, De Vivero Camacho R. Chilaiditiw's sign and syndrome: rare conditions but diagnostically important in pediatrics. Clinical cases. *Rev Chil Pediatr* 2017;88:635–9. Erratum in: *Rev Chil Pediatr* 2017;88:828. [Article in Spanish]
 8. Mistry KA, Bhoil R, Kumar N, Chopra R, Thapar N. Significance of Chilaiditi sign and Chilaiditi syndrome. *Emerg Nurse* 2017;25:26–31.
 9. Kang D, Pan AS, Lopez MA, Buicko JL, Lopez-Viego M. Acute abdominal pain secondary to chilaiditi syndrome. *Case Rep Surg.* 2013;2013:756590.
 10. Harvitkar RU, Hannadjas I, Ren J, Abdelgany A, Magsi AM. A rare case of concurrent chilaiditi syndrome and acute appendicitis: an uncommon diagnostic dilemma with literature review. *Cureus* 2025;17:e81137.